

Aus der Augenklinik und Augenpoliklinik
des städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses Berlin
Direktor: Professor Dr. med. F. Söllner

DIE KATARAKTEXTRAKTION UND IHRE ERGEBNISSE BEI ANWENDUNG VERSCHIEDENER OPERATIONSMETHODEN

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den
medizinischen Fachbereichen der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Manfred von Lühmann
aus Berlin

1972

Aus der Augenklinik und Augenpoliklinik
des städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses Berlin
Direktor: Professor Dr. med. F. Söllner

DIE KATARAKTEXTRAKTION UND IHRE ERGEBNISSE BEI ANWENDUNG VERSCHIEDENER OPERATIONSMETHODEN

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den
medizinischen Fachbereichen der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Manfred von Lühmann
aus Berlin

Referent: Professor Dr.med.F.Söllner

Korreferent: Professor Dr.med.Wollensak



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 15. September 1972

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
I Einführung und Problemstellung	4
II Geschichtliche Entwicklung bis zu heute gebräuchlichen Operationsmethoden	5
III Eigene Befunde: Patientengut, Vorbehand- lung, operatives Vorgehen	10
A Intraoperative Komplikationen	14
B Postoperative Komplikationen	15
a schnittabhängige	16
b extraktionsabhängige	17
c nahtabhängige	20
C Funktionelle Ergebnisse	21
Visus	
Beeinflussung des Visus durch postoperative Komplikationen	23
Andere, das Operationsergebnis beeinflussende Faktoren	25
D Der postoperative Astigmatismus und seine Auswirkungen auf das Visusergebnis	27
E Vergleich der Nachbehandlungszeiten bei verschiedenen Schnitt-, Extraktions- und Nahtmethoden	30
IV Diskussion	33
V Zusammenfassung	39
VI Literaturverzeichnis	41

EINFÜHRUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Die Ursachen der Altersveränderung der Linse, insbesondere der Alterskatarakt, sind bis heute trotz zahlreicher neuer Erkenntnisse (insbesondere über den Linsenstoffwechsel, die substantielle Zusammensetzung und die physikochem. Eigenschaften der Linse) nicht geklärt (HOCKWIN 1971, KUHLMANN und RESNICK 1958, SÜLLMANN 1956). Die Frage nach den letzten Ursachen der Katarakt scheint identisch mit der Frage nach der Ursache des Alterns an sich (MÜLLER, H.K.). Daraus ergeben sich auch die bisher ergebnislosen Bemühungen um eine konservative Behandlung.

Die operative Entfernung der Linse ist so bisher die einzige Möglichkeit zur Wiederherstellung des Visus. Sie ist unter den Augenärzten sehr beliebt und an allen Augenkliniken der häufigste Eingriff (THIEL et al.), da sie eine der dankbarsten operativen Eingriffe ist und bei entsprechender Indikation zum größten Teil erfolgreich verläuft.

Wegen der Wichtigkeit des Eingriffes sind Verbesserungen der Technik von besonderem Interesse. Viele Angaben in der Literatur zu diesem Thema betreffen Varianten schon bewährter Methoden. Einige technische Veränderungen in den letzten Jahren sind aber von Bedeutung. Es sind dies:

- 1) die Änderung der Schnittmethodik
- 2) der Übergang vom nahtlosen- oder nur mit einer Naht versorgten Wundverschluß zur Sicherung mit mehreren Nähten, und schließlich
- 3) die Änderung des Extraktionsmodus von der Pinzette über den Erysiphak zum Kälteextraktor.

Besonders in der spanischen und iberamerikanischen Literatur der letzten 1 1/2 Jahrzehnte werden bezügl. der Öffnung und Schließung der Vorderkammer besondere Vorteile gegenüber hierzulande noch verbreiteten Methoden berichtet. In Deutschland verwendet man noch immer zu 60% den Gräfeschnitt (GOLDMANN, EBERLE, ROHRSCHEIDER). In den letzten Jahren verdrängen aber auch in Deutschland Lanze, Rasierklinge und Schere sowie eine kleinere Anzahl von direkten Nähten die älteren Methoden (EBERLE 1971). Trotz der in der Literatur sich häufenden Ergebnisse mit modernen Techniken verwenden einige

Operateure bewußt noch ältere Methoden, wobei die Ergebnisse variieren. Jüngere Diskussionen (Gräfe-Gedenktagung 1970) zeigten wieder, daß wegen der oft guten Ergebnisse mit älteren Techniken in der Hand des Geübten neu angegebene gar nicht erst ausprobiert werden. Hierbei scheinen mehr oder minder persönliche Beweggründe (Gewohnheit, Übung, Einstellung) eine Rolle zu spielen.

Da auch bisher noch nicht viele Arbeiten vergleichender Art über diesen Fragenkomplex erschienen sind, wurde in der vorliegenden Arbeit versucht, einige ältere und neu eingeführte Operations- und Extraktionsmethoden einander gegenüberzustellen und zu vergleichen. Die Vorbedingungen für einen solchen Vergleich waren ausreichendes Patientenmaterial und gleichwertige Operateure.

GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG BIS ZU HEUTE GEBRÄUCHLICHEN OPERATIONSMETHODEN

Bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts wurde der Star durch "Stechen" - Depressio oder Reclinieren - in den Glaskörper luxiert. 1745 eröffnete JAKUES DAVIEL die Linse nach einem 2/3-Hornhautschnitt (Instrument hierfür: Lanze, Lanzette und gekrümmte Scheren) mit einer Nadel und extrahierte dann den Linsenkern. 1797 führte CONRADI die Ablassung eines erweichten Stares nach Discision der Linsenkapsel durch, die noch heute, besonders bei juvenilen Katarakten, geübt wird. Die Extraktion wurde erst 100 Jahre später gebräuchlich.

1) Die Technik der Vorderkammereröffnung

Sie ist mehrfach variiert worden, seit die Starextraktion angewendet wird. Nach Bekanntwerden von DAVIELs Methode gaben DE LA FAYE (1765) und BERANGER (1757) Messer an, mit denen ein bogenförmiger Hornhautschnitt in einem Zuge gelegt werden konnte. 1865 beschrieb A.v.GRAEFE seine "modificirte Linearextraktion" und gab dazu ein Messer an, das noch heute im Gebrauch ist. Sein Verfahren unterschied sich von den bis dahin geübten durch lineare, radiäre Schnittführung (im Gegensatz zum Bogenschnitt) und periphere sklerocorneale Schnittlage. Diese Lage des Schnittes ist wahrscheinlich

vor der Einführung der Asepsis und Antisepsis der wichtigste Grund für bessere Wundheilung gewesen.

Neben der Eröffnung durch Skleral- und Corneoskleralschnitt wird heute auch wieder der Hornhautschnitt geübt (DUQUE-ESTRADA, BARRAQUER), zu dessen Rechtfertigung das Fehlen verschiedener Komplikationen genannt wird (DASTUR). Heute geht man überwiegend entweder "ab interno" mit dem Gräfmesser vor oder "ab externo" mit Rasiermesser (DOBREE), Hockeymesser (REICHLING), Trepan (ANDERSON) oder Lanze (LUPIANEZ, PAPE) allein und in Kombination mit Scheren.

Folgende Schnittmethoden sind jetzt am weitesten verbreitet:

- a) "ab interno" mit Gräfmesser und limbus-adhärentem Bindehautlappen,
- b) "ab externo" mit Rasiermesser oder Lanze und Scheren im Limbusbereich bei limbus- oder fornixbasalem Bindehautlappen,
- c) als Cornealschnitt mit Gräfmesser oder Rasiermesser und Scheren.

Da die Meinungen verschiedener Autoren bezügl. Durchführbarkeit sowie intra- und postoperativen Komplikationen divergieren, haben wir anhand der Literatur eine Gegenüberstellung der Schnittmethoden vorgenommen, die in dieser Arbeit eine Rolle spielen:

Gegenüberstellung der angewendeten Schnittmethoden anhand der Literatur

Gräfeschnitt, Bindehautlappen mit Basis am Limbus	Schnitt mit Rasiermesser und Scheren, Bindehautlappen mit Basis am Fornix
- - -	- - -

- | | |
|---|---|
| 1) Schnelligkeit und Eleganz
der Ausführung (PIERSE u.
CONDON) | 1) Besser exakt auszuführen
(PIERSE u. CONDON) |
| 2) Gute Heilung, zuzuschreiben
einem großen Gebiet
des corneoskleralen Gewebskontakts
u. dem Vorhandensein des Conjunktivlappens
(PIERSE u. CONDON) | 2) Vorteilhafter hinsichtlich
Zwischenfällen während der
Op. (Irisvorfall ins Messer,
Glaskörperverlust)
(UNIK) |

- 3) Die schräge Schnittlage (parallel zur Iris) begünstigt den raschen hermetischen Verschluss der Vorderkammer (BARRAQUER et al.)
- 4) Schutz der Wunde vor Epithel-einwanderung u. Infektion (PIERSE u. CONDON)
- 5) Auch wenn eine kleine Unregelmäßigkeit beim Schnitt entsteht, bereitet dennoch das genaue Zusammenfügen der Wunde beim Vernähen keine Schwierigkeiten (BARRAQUER et al.)
- 6) Es wird nur ein sehr geringes Trauma auf die Wundränder und normalerweise fast kein Trauma auf Iris u. Hornhautendothel ausgeübt (BARRAQUER)
- 7) Der Bindehautlappen kann gleichzeitig mit dem sklerocornealen Starschnitt gewonnen werden: Zeitersparnis (BARRAQUER)
- 3) Charakteristisches Aufeinanderpassen der Wundkanten vermeidet laterale Gleitbewegungen. Beim Verschließen der Wunde führt das zu sicherem Aneinanderpassen der Wundränder (PIERSE u. CONDON)
- 4) Leichtigkeit beim Vor-u. Nachlegen von Nähten (PIERSE u. CONDON)
- 5) Möglichkeit der vollen Ausnutzung der Schnittöffnung (PIERSE u. Condon)
- 6) Herstellung eines breiten Bindehautlappens mit ausgedehnter Verklebungsfläche (REICHLING)
- 7) Eröffnung des Kammerwinkels unter voller Sicht, damit Vermeidung von Läsionen dieser Region (REICHLING)
- 8) Kann in allen Fällen systematisch angewendet werden, ist praktisch unabhängig vom Geschick des Operateurs (BARRAQUER)
- 9) Ausschluss eines Einwachsens von Conjunktival-epithel in die Vorderkammer: die Kammerwinkelöffnung liegt fern von epitheltragenden Wundrändern (REICHLING)
- 10) Die Bindehaut-Basis am Fornix ist vom technischen Standpunkt aus eine Erleichterung, da die Bh. zum Bh.-sack hin zurückgeschlagen wird und auf diese Weise die folgenden Manöver nicht stört (BARRAQUER)
- 11) Bei Schnitt im Limbus schnellere Wundheilung (MEYERRATKEN), SCHLEMM'-scher Kanal bleibt intakt (SUSON).

2) Die Extraktionsmethodik

Neben der Art der Vorderkammereröffnung hat sich auch die Extraktionstechnik gewandelt. Als erster Operateur, der methodisch die Linse in der Kapsel herausholte, empfahl FAGENSTECHEK 1877 die Expression der Katarakt unter Zuhilfenahme eines Spatels. Diese Methode war verbreitet bis zur Angabe einer Pinzette durch STANCULEANU 1911, was aber erst 1924 nach einer Veröffentlichung ELSCHINGS allgemein bekannt wurde. STOEWER 1902 und HULEN 1910 gaben als neuen Linsenextraktor ein Gerät an, das mit Vakuum arbeitete und das Letzterer Erysiphak nannte. Ohne Kenntnis seiner Vorgänger entwickelte BARRAQUER 1917 einen ähnlichen Extraktor, dessen Vakuum elektrisch erzeugt wurde. Stumpfe Kapselpinzette und Erysiphak sind im Laufe der Jahre noch vielfach verändert worden (KNAPP, TÖRÖK, ARRUGA, SAUTTER u.a.).- JESS entwickelte eine Methode, durch Wärmekoagulation mit einer Diathermienadel (Elektrodiaphak) die Linse zu extrahieren. Prinzipiell gibt es heute drei Möglichkeiten der Linsenextraktion:

Die Discision der Linsenkapsel u. Ablassung des Inhalts (hauptsächlich bei Kindern u. Jugendlichen),

die extrakapsuläre Extraktion bei Komplikationen am erstoperierten Auge, die eine Wiederholung am zweiten befürchten lassen (ROETHH), und schließlich

die intrakapsuläre Extraktion, die seit ca. 35 Jahren in der großen Mehrzahl der Fälle geübt wird.

Linsendiscision und geplante ec.-Extraktion sind für diese Arbeit nicht von Belang, da von vornherein nur geplante ic.-Extraktionen ausgewählt wurden.

Als Linsenextraktoren werden heute stumpfe Kapselpinzette, Erysiphak und der Kryoextraktor verwendet. KRZAWICZ kühlte als erster einen isolierten Kupferstab durch Eintauchen in Kohlensäureschnee und Methylalkohol bis -70 Grad ab und extrahierte damit die festhaftende Linse. Inzwischen sind Modifikationen und Verbesserungen erfolgt: In Patronen abfüll-

bare Gefrier gases wie Freongas (MATIIS) oder flüssiger Stickstoff (MACHEVICIUS), eingefüllter Kohlensäureschnee (DUCH et al.) oder Chloräthyl (PROKOPENKO), die im Handgriff verdampfen; schließlich Geräte auf Halbleiterbasis (MIKHAILOWA).

Gegenüber Kapselpinzette und Erysiphak hat sich die Kryoextraktion in den letzten Jahren wegen ihrer großen Sicherheit als Methode der Wahl herausgebildet für alle Formen der senilen Katarakt (HUERKAMP, KRZAWICZ, PALICKI). Das Schrifttum zu diesem Thema umfaßt bisher schon weit über 300 Publikationen. Dennoch werden bei einer Reihe von Operateuren noch Erysiphak, ic.-Pinzette und die Expression der Linse angewendet.

In Verbindung mit der Linsenextraktion ist schließlich noch die fermentative Zonulolyse mit α -Chymotrypsin zu erwähnen (BARRAQUER), deren Indikation man jetzt begrenzt, da das Ferment Nebenwirkungen hinsichtl. der Wundheilung verursacht (ROHRSCHEIDER et al., FANTA).

3) Die Wundsicherung

In den letzten Jahren wurde neben der Weiterentwicklung von Starschnitt und Extraktionstechnik das Problem der Wundsicherung gelöst, das schon seit der Einführung der Operation Schwierigkeiten machte. Der Wundverschluß war schon seit Mitte des vorigen Jahrhunderts verschieden gehandhabt worden. SCHMIDT 1861 sicherte die Wunde nahtlos durch Thrombinverklebung, ein Verfahren, das noch heute angewendet wird. (GARAI, GROSZ). WILLIAMS benutzte 1867 nach dem Hornhautschnitt als erster Cornealnähte. GRAEFE führte die Deckung der Wunde mit einem Bindehautlappen ein.

Die Wundsicherungsmethoden sind bis heute vielfach variiert und im Zusammenhang mit anderen Neuerungen der Operationstechnik verbessert worden: 1918 von LIEGARD (vorgelegte Naht), 1940 von MENDOZA (vorgelegte Naht durch halbtiefen Einschnitt) bzw. LINDNER u. MCLEAN (Cornelnaht mit Einstich durch Bindehautlappen), 1953 durch KIRBY, DUNNINGTON

u. REGAN, 1961 schließlich durch BODIAN (Verbesserungen der Corneoskleralnaht). Postoperative Komplikationen wurden dadurch erheblich vermindert, die Visusergebnisse verbessert, nicht zuletzt durch die erhöhte Zahl der Nähte und neue Nahtmaterialien (TAYLOR, DUQUE-ESTRADA, DHIR, BARRAQUER, PAPE). BLASKOVICS hält die fortlaufende Naht von einem Ende des Schnittes zum anderen für den idealen Wundverschluß; sie wurde 1962 als Kettennaht von STRAMPELLI angegeben. Am weitesten verbreitet ist heute jedoch die radiale Appositionsnaht mit Seide (GIARDINI, DUQUE-ESTRADA, BARRAQUER, PAPE u.a.). Nähte aus Naturseide (BARRAQUER, RUTLLAN) werden vom Gewebe sehr gut toleriert und brauchen nicht entfernt zu werden. Außerdem sind noch Biosuturen aus Rattenschwanzseiden, Collagen u. Catgut im Gebrauch, die resorbierbar sind (MC.PHERSON, LANDOLT, CHEREDNICHENKO, VÖRÖSMARTHY u. SCHEID). HOFMANN gab 1962 Molybdändraht zum Verschließen der Wunde an. Neuerdings wird auch eine fortlaufende Naht mit Dacron ("Tübinger Seide", BÖKE), verwendet, bei der Zerreißfestigkeit u. geringe Reaktion des umgebenden Gewebes mit geringer Neigung zur Sekundärinfektion besonders vorteilhaft sind.

Nach dieser sehr kurz gefaßten Zusammenstellung der Operationsmethoden leuchtet ein, daß es verschiedene Meinungen darüber geben muß, welches Vorgehen das günstigste ist. Wenn man nun die Nachteile der einzelnen Methoden anhand der Literatur miteinander vergleicht, tauchen obendrein Widersprüche auf. Es schien daher nötig, statistisch fundierte Daten zu erarbeiten, da auch über den Vergleich der hier angewandten Op.methoden (insbes. Gräfe-u. Rasiermesser-schnitt) erst wenige Arbeiten vorliegen.

EIGENE BEFUNDE

Auf das operative Vorgehen wird im einzelnen noch später eingegangen.

Bei einem Vergleich von Operationsmethoden ist eine Aufstellung des Patientengutes nach Geschlecht und Alter sinnvoll, da sich hieraus Unterschiede in den Operationskollektiven hinsichtlich Heilungsverlauf sowie allgemein im Vorkommen des Altersstars ergeben können. (Tabelle 1)

	Jahre	40-49	50-59	60-69	70-79	80 u. älter	Summe
(264)	Gräfeschnitt	3	9	35	88	27	157 ♀
		0	4	36	48	14	107 ♂
(174)	Rm.-schnitt	0	7	28	69	18	122 ♀
		1	4	19	22	6	52 ♂

Tab. 1) Alters- u. Geschlechterverteilung

Aus der Tabelle wird deutlich, daß im Rasiermesserkollektiv mehr Frauen vorkamen als im Gräfemesserkollektiv (1:2,3 u. 1:1,5) und zwar in der zahlenstärksten Gruppe ab 70 Jahren (Höhere Lebenserwartung des weibl. Geschlechts). Das Durchschnittsalter der beiden Kollektive war etwa gleich (Gräfeschnitt: 71,3 J., Rasiermesserschnitt: 70,7 J.). Die Geschlechterverteilung insgesamt entspricht dem entsprechenden Abschnitt der Bevölkerungspyramide in West-Berlin (STATIST. JAHRBUCH 1968). Die männl. Patienten waren durchschnittlich 70,9 Jahre alt, die weibl. 71,1.

Vorbehandlung

Auch die Vorbehandlung ist eventuell von Einfluß auf operativen und postoperativen Verlauf:

Abgesehen von den im entsprechenden Fall nötigen internistischen Maßnahmen war unabhängig von der dann ausgeführten Op.technik die Vorbereitung in allen Fällen grundsätzlich die gleiche. Es wurde folgendermaßen vorgegangen:

allgemein

Am Abend zuvor	25 mg Psyquil
am Op.-Tag	praeop. 100 (50)mg Dolantin S 50 (25)mg Atosil, je nach Alter. Bei unruhigen Patienten zu- sätzlich Ataractica.

lokal

Am Aufnahmetag	Bh.-Abstrich, Prüfung der Tränenwegs- durchgängigkeit, Leukomycin- bzw. Kanamytrex-Augentropfen
Am Abend zuvor	Mydriol-Atropinsalbe (außer bei Glaukom)
Am Op.-Tag	Mydriatica (bei Glaukom nach Vorbe- handlung mit 500 mg Diamox; bei Lo- kalanästhesie Glycerin p.os)

Vonseiten der Altersverteilung und der Vorbehandlung ist somit eine nennenswerte Beeinflussung der postop. Ergebnisse nicht zu erwarten.

Die der nun folgenden Auswertung zugrundeliegenden Daten betreffen das unterschiedliche operative Vorgehen.

.

Operatives Vorgehen

Das op. Vorgehen im Anschluß an die Vorbereitung zeigt im wesentlichen Unterschiede in der Schnitttechnik: Zwei Operateure wendeten jeweils die Gräfemesser- bzw. Rasiermesser-Scherenschnittmethode an. Die Extraktionstechnik paßte sich in den zwei Jahren unserer Untersuchung dem Stand der Erkenntnisse an und führte über Pinzette und Erysiphak zum Kryoex-
traktor. Hinsichtlich der Wundsicherung wurde von einem Corneokleralfaden allmählich auf mindestens fünf übergegangen. Im folgenden werden die angewendeten Operationsmethoden stichwortartig aufgeführt.

A. Schnitt "ab interno" mit dem Gräfemesser und
limbusadhaerentem Bindehautlappen

Nach Antisepsis (mit Kodan bis Okt.66, dann Merfen) zu-
nächst Akinesie nach O'BRIEN mit 2%- und retrobulbäre

Anaesthesie mit 1% Xylocain. Abdecken der Augenumgebung mit selbstklebender Folie, Einlegen eines Lidsperres. Der m.rectus wird mit einem Zügfaden angeschlungen und nach Starschnitt mit dem Graefemesser werden 1-2, ab Oktober 1966 5 Corneoskleralfäden vor- oder später nachgelegt. Ebenso werden 2 Bindehautfäden vor- oder nachgelegt. Es folgen periphere Iridektomie, gestürzte Linsenextraktion (unter Druck von außen mit dem Schielhaken) mit stumpfer Kapselpinzette (mehrere Modelle) und Zuziehen der vorgelegten Fäden. Glattstreichen der Iris mit dem Spatel, Einblasen von Luft u. Acetylcholin in die Vorderkammer; Abschließend wird 2%ige Pilocarpin-Leukomycinsalbe in den Bindehautsack gestrichen.- Es wurde ohne Vergrößerung gearbeitet.

B. Schnitt "ab externo" mit Rasiermesser und Scheren sowie fornix-adhaerentem Bindehautlappen

Vorbereitung des Operationsgebietes wie oben.

Nach Anschlingen der Lider und des m.rectus superior wird die Bindehaut in der oberen Hälfte am Limbus abpräpariert. Nach evtl. Blutstillung durch Kautern wird die Corneoskleralgrenze mit dem Rasiermesser vorgeritzt und bei 12 Uhr perforiert. Hier wird mit rechts- u. linksläufigen Scheren eingegangen und der Schnitt senkrecht zur Oberfläche erweitert bis 3 - bzw. 9 Uhr. Vorlegen einer Notleine u. zweier Corneoskleralfäden, periphere Iridektomie, Linsenextraktion mit dem Eryshak oder Kryoextraktor (ohne Gegendruck). Danach Anziehen der Notleine und der vorgelegten Fäden u. Legen weiterer Fäden. Weiter wie oben.- Es wurde mit Lupenbrille operiert. Kryoextraktormodelle nach KELMAN, AMCILS und von der Firma KLEIN wurden benutzt.

Die gelegten Corneoskleralfäden (8/0 Naturseide) u. Bindehautfäden (7/0 Catgut) wurden nur bei Reizzuständen entfernt, in den übrigen Fällen belassen. Bis Okt. 66 wurde nach dem Gräfeschnitt (insges. 364 Augen) die Wunde zum größten Teil mit 1-2 Corneoskleralnähten verschlossen. Dann kamen mindestens 5 Nähte zur Anwendung. Außerdem wurde mit dem Rasiermesserschnitt begonnen (174 Augen).

Durch die verschiedenen Extraktionsverfahren ergeben sich noch Unterteilungen in einzelne Gruppen (s. Tabelle 2).

	Schnitt- methode	Extraktions- methode	Naht- anzahl
264 Augen	Gräfe- messer	174 Augen ic-Pinzette	148 Augen :weniger als 5
		90 Augen Kryoeextr.	116 Augen :mehr als 5
174 Augen	Rasier- messer	82 Augen Erysiphak	174 Augen :mehr als 5
		92 Augen Kryoeextr.	

Tab. 2) Aufteilung des Op.-Gutes in Kollektive

AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE

Für die Beurteilung der Vor- und Nachteile verschiedener Operationsverfahren eignet sich besonders die kritische Aufzählung intra- und postoperativer Komplikationen. Im folgenden wird überdies eine Aufteilung der Komplikationen in schnitt-, extraktions- und nahtabhängige vorgenommen. Für die statistische Auswertung aller Daten (auch Astigmatismus und Visus) wurde vorgegangen nach dem χ^2 -4-Feldertest mit Kontinuitätskorrektur nach YATES. Als Signifikanzniveau wurde die 5%-Grenze gewählt (SACHS, L.: Statist. Auswertungsmethoden).

I. INTRAOPERATIVE KOMPLIKATIONEN

Die bei unserem Operationsgut beobachteten schnitt-, extraktions- u. nahtabhängigen Komplikationen sind in Tabelle 3) u. 4) zusammengefaßt. (s. Seite 15)

Schnittabhängige: Als einziger Unterschied zwischen den Schnittmethoden könnte das häufigere Vorkommen von Irisverletzungen nach Rasiermesserschnitt auffallen. Das Zahlenmaterial ist aber für eine statistische Auswertung zu klein. So zeigt auch der Vergleich der Blutungshäufigkeit unmittelbar nach dem Schnitt keine Signifikanz (Irrtumswahrscheinlichkeit $p = 40\%$). Ebenfalls unterscheiden sich die Gesamtkomplikationen beider Schnitte nicht signifikant ($p = 52\%$).

	Glaskörper- verlust	Kapselriß	Fortsetzung mit Schlinge	Fortsetzung mit ic-Pinzette	Anfrieren von Iris o. Hornhaut
(174) ic-Pinz.	15=8,6 %	62=35,6 %	3		
(82) Erysiphak	8=9,7 %	22=26,8 %	1	13	
(182) Kryoeextr.	10=5,5 %	7=4,4 %	1		1 bzw. 2
	Blutung unmittelbar nach dem Schnitt	Adaptations- schwierigkeiten bei der Naht	Iris fällt vors. Messer weiter mit Schere	Corpusverl. sofort nach dem Schnitt	Iris- verletzten
(264) Gräfemess.	23=8,6 %	3	1	1	totales Kolobom 3
(174) R. Messer- Scheren	10=5,7 %	-	-	-	Iridodialyse durch Schere Iridotomie 5 durch Rasiern. 9=8,0 %

Tab. 3) Extraktionsabhängige intraop. Komplikationen
4) Schnittabhängige

Extraktionsabhängige: Die Zahlen der Glaskörperverluste sind für einen statistischen Vergleich zu klein.

Wenn man die Häufigkeit der Kapselrisse bei Pinzetten- u. Erysiphakanwendung vergleicht, könnte man die Ergebnisse des Erysiphak für besser halten. Der Unterschied ist aber (mit $p =$ nicht signifikant. Dagegen schneidet der Kryoeextraktor im Vergleich mit den beiden anderen Extraktionsmethoden hochsignifikant besser ab (beide Male 0,0%).

Nahtabhängige intraop. Komplikationen wurden nicht beobachtet.

ZUSAMMENFASSUNG: Signifikante Unterschiede zeigten sich nur beim Vorkommen von Kapselrissen: die Kälteextraktion erwies sich dabei der Extraktion mit Pinzette u. Erysiphak weit überlegen.

II. POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN

Im Gegensatz zu der geringen Ergiebigkeit der intraoperativen Komplikationen war zu prüfen, ob sich hinsichtlich der postop. Zwischenfälle eine bessere Beurteilungsmöglichkeit für die einzelnen Operationsmethoden ergeben würde.

Auch hier wird wieder in Schnitt-, Extraktions- und Naht-abhängigkeit unterteilt.

A. Schnittabhängige Komplikationen:

Eine der frühesten postoperativen Komplikationen ist die Vorderkammerblutung (s.Tab. 5): Bei gleichen Voraussetzungen (gleicher Nahtzahl) zeigt der Rasiermesserschnitt eine signifikant höhere Anzahl von Vorderkammerblutungen als der Gräfemescherschnitt ($p=0,9\%$).

Wie sich später allerdings noch zeigen wird (s. Kap.Naht-vergleich), spielt beim Vergleich der Schnittmethoden die Anzahl der Nähte eine entscheidende Rolle: So ist hier die Differenz im Vorkommen der Vk.-blutungen zwischen einer Anzahl von 5 u. mehr- sowie weniger als 5 Corneoskleralnähten signifikant ($p=0,4\%$).

	1.-8. Tag	9.-13. Tag	Summe
(148) Gräfeschnitt, <5N.	49	-	49=33,1%
(116) " 5 u.>5N.	12	2	14=12,0%
(174) Rm.-schnitt, "	34	1	35=20,1%
	=97,7%		

Tab. 5) Häufigkeit u. Dauer der Vorderkammerblutung

Die übrigen schnittabhängigen Komplikationen gehen aus Tab.6) hervor,(s.Seite 17).

Hierbei wird deutlich, daß bei vergleichbaren Gruppen (Rasiermesser- u. Gräfeschnitt mit 5 u.mehr als 5 Nähten) die Heilverlaufstörungen nach Gräfeschnitt signifikant überwiegen ($p=0,6\%$).

Die Häufigkeit von Hornhautdystrophien sowie intraokulären Reizzuständen zeigt keine signifikanten Unterschiede ($p=5,4\%$ bzw. 10%). Intraokuläre Reizzustände wurden in die Auswertung mit einbezogen, weil bei mangelhafter Adaptation der Wundränder aufgrund einer Schnitttechnik Infektionen der Vorderkammer auftreten können. - Sekundärglaukome kamen für eine statistische Auswertung zu selten vor.

		174 Augen Rm-Schnitt 5, > 5 Nähte	116 Augen Gr.-Schnitt 5, > 5 Nähte	148 Augen Gr.-Schnitt < 5 Nähte
intraok. Blutungen	Vk.-Blutung	35	14	49
	Corpusblutung	6 23,5 %	- 12,0 %	3 35,8 %
	expuls. Blutg.	-	-	1
Heilverlaufs- störungen	flache Vorderk.	9	17	35
	" davon mit Iriseinklemmung	5	1	12
	Amotio chorioid.	5	8	16
	Wunddehiszenz	8 35,3 %	19 52,6 %	10 93,2 %
	" davon mit Iriseinklemmung	2	1	7
	Wundsprennung	2	-	14
Hornhaut- dystrophie	Pupillenverziehg.	31	15	44
	Hornhautdystroph.	34	3	6
	" bei Vorderk.- komplikationen	35 16,2 %	21 20,6 %	28 23,0 %
	"schwerer Verlauf	2	-	-
intraok. Reizzustände	Vorderk. reizung	5	3	2
	Iritis	10 9,5 %	2 5,0 %	8 6,7 %
	Hypopyon	1	1	-
	sympath. Ophthalm.	1	-	-
	Sekundärglaukom	6	1	2
Summen		197=113,2 %	106=91,4 %	237=160,5 %*

Tab.6) Postop. Komplikationen in Abhängigkeit von Schnitttechnik u. Nahtanzahl. *Die Gesamtsummen sind höher als 100, da z.T. bei einem Patienten mehrere Komplikationen auftraten

Die Gesamtsummen der Komplikationen schließlich zeigen mit- u. ohne Berücksichtigung gleicher Nahtanzahl keinen signifikanten Unterschied zwischen den Schnittmethoden ($p=10\%$ bzw. 12%).

ZUSAMMENFASSUNG: Vorzüge einer Schnittmethode gegenüber der anderen sind nur bei Vorderkammer-(Vk.-)blutungen u. Heilverlaufstörungen zu beobachten; u. zwar im 1. Fall zugunsten des Gräfeschnittes (Gr.-schnitt), im 2. Fall zugunsten des Rasiermesser-Scheren-(Rm.-)schnittes.

B. Extraktionsabhängige Komplikationen

Bei der Untersuchung der schnittabhängigen Komplikationen spielte noch die Anzahl der Nähte als Störfaktor eine Rolle. Das fällt bei den extraktionsabhängigen Zwischenfällen weitgehend weg.

Es waren dabei drei Gruppen zu vergleichen:

ic.-Pinzette 174 Augen
Erysiphak 82 Augen
Kryoextraktor 182 Augen.

Die extraktionsabhängigen Komplikationen gehen aus Tab.7) hervor:

	ic-Pinzette (174)	Erysiphak (82)	Kryoextr. 182
Vk.-Blutung	52=29,8%	21=25,6%	25=13,7%
Nachstar	41=23,6%	16=19,5%	6=3,3%
Pupillenverziehg.	47=27,0%	18=21,9%	25=13,7%
Sekundärglaukom	3	4	6
intraok. Reizzustände	2 5,1%	3 13,3%	6 4,9%
Iritis	7	8	3
Maculaödem	1	1	3
*Hornhautdystroph.	16=9,2%	69=84,1%	68=37,3%
Summen	169=96,9%	140=200,5%	142=77,8%

Tab.7) Extraktionsabhängige postop. Komplikationen

*Als Hornhautdystrophie wurde das gleichzeitige Auftreten von Epithel- u. Parenchymoedem gewertet. Deszemetfältelung und Keratitis striata wurden nicht aufgeführt.

Wie schon nach den intraop. Komplikationen zu erwarten, entsprach der Nachweis von Kapselresten bzw. Nachstar in der Häufigkeit etwa den intraop. Kapselrissen (s. dort). Die Zahl ist hier niedriger, da es in einer Reihe von Fällen gelang, Kapsel u. Rinde in toto zu extrahieren. Das Vorkommen von Pupillenverzierungen kann als Hinweis für die Irritation der Iris, vor allem des sphincter pupillae durch die Manipulation beim Extrahieren angesehen werden. Hier unterschied sich durch besseres Ergebnis signifikant nur der Kryoextraktor von der Pinzette ($p=2,5\%$). Der Erysiphak war jeweils nur prozentual schlechter als der Kryoextraktor bzw. besser als die Pinzette ($p=15\%$ bzw. 19%).

Intraokulare Reizzustände dagegen kamen nach Erysiphakextraktion gegenüber den beiden anderen Methoden signifikant am häufigsten vor (beide $p=3\%$). Die Ursache könnte in ausgedehnteren Manipulationen beim Ansetzen des Extraktors zu suchen sein.

Auch die postop. Hornhaut-(HH.-) dystrophien sind nach Extraktion mit Erysiphak wesentlich häufiger als nach Kryoextraktion ($p=0,0\%$), was auf vermehrte Irritation des HH.-endothels durch den Erysiphak schließen läßt: Durch den relativ großen und dicken Erysiphak gestaltete sich die Schonung der umgebenden Gewebe schwieriger. Das Vorkommen dieser Komplikation nach Finzettenanwendung wurde erst in den letzten Monaten unseres Beobachtungszeitraums exakt registriert: Die kleine Zahl ist wahrscheinlich durch mangelhafte Aufzeichnung erklärlich. Sie wurde nicht in den Vergleich einbezogen.

Während bei den bisher besprochenen Komplikationen ein ursächlicher Zusammenhang mit der Extraktion rekonstruierbar ist, läßt sich das bei der Vorderkammerblutung nicht recht einsehen. Es zeigte sich aber eine so charakteristische Abhängigkeit von der jeweiligen Extraktionsmethode (s.auch Diskussion!), daß wir dieses Ereignis mit in die Bewertung einbezogen haben: während die Häufigkeit der Vk.-blutung nach Erysiphakanwendung nur prozentual geringer als nach Finzettenanwendung war, kamen beide signifikant seltener nach Kryoextraktoranwendung vor ($p=1\%$ bzw. 3%).

Vergleicht man die Gesamtkomplikationen Kryoextraktor-Erysiphak, schneidet der Kryoextraktor eindeutig besser ab ($p=0,0\%$). Um auch die Finzette in den Vergleich einbeziehen zu können, müssen die HH.-dystrophien auszuklammert werden. Dabei findet sich zwischen Finzette und Erysiphak nur ein prozentueller Unterschied zugunsten der Finzette ($p=65\%$), im Vergleich beider Methoden mit dem Kryoextraktor wieder eine signifikante Differenz zugunsten des Kryoextraktors (beide $p=0,0\%$).

ZUSAMMENFASSUNG: Hinsichtlich der extraktionsabhängigen Komplikationen erwies sich der Kryoextraktor für die vergleichbaren Gruppen als das günstigste Verfahren. Die Finzette war nur prozentual dem Erysiphak überlegen, der besonders viele HH.-dystrophien verursachte.

C. Nahtabhängige Komplikationen

Wie sich schon bei der Besprechung der schnittabhängigen Komplikationen herausstellte, hatte die Anzahl der Nähte auf die Wundheilung einen deutlichen Einfluß. Von besonderem Interesse war dabei der Vergleich der Augen, die mit 1 oder 2 Nähten verschlossen wurden mit denen, bei denen 5 oder mehr Nähte in Anwendung kamen.

Zwei Gruppen wurden verglichen:

148 Augen: weniger als 5 Corneoskl.nähte bei Gräfeschnitt

davon mit	4 Nähten:	4 Augen
	3 Nähten:	9 Augen
	2 Nähten:	46 Augen
	1 Naht :	89 Augen.

290 Augen: 5 u.mehr Corneoskl.nähte bei Gräfe-oder Rm.-schnitt. -Berücksichtigt man nur die Nahtzahl (ohne die Schnitttechnik zu beachten), so erweist sich besonders beim Vorkommen von intraokularen Blutungen und Heilverlaufstörungen die kleinere Nahtzahl als eindeutig unterlegen. Um jedoch den möglichen Einfluß unterschiedlicher Schnitttechniken als Störfaktor auszuschalten, wurden zwei Kollektive mit Gräfeschnitt gewählt (s.Tab.6, Seite 17):

Auch hier sprach das seltenere Vorkommen von Heilverlaufstörungen u.in Verbindung damit von intraokularen Blutungen deutlich für die größere Nahtanzahl ($p=3\%$ bzw. $0,0\%$). Daß bei Wundspaltungen nach 1-2 Nähten in 13,6% operative Korrekturen notwendig waren gegenüber 1% nach 5 u.mehr Nähten, spricht für sich.

Weiterhin war die Frage zu klären, ob bei besserer Wund-sicherung eine stärkere Traumatisierung in Kauf genommen werden mußte: Ein signifikanter Unterschied im Vorkommen von postop.HH-quellung und intraokularen Reizzuständen als Traumatisierungsfolgen war aber nicht festzustellen ($p=37\%$ bzw. 75%).

Die Anzahl der Nähte hat also neben dem nachgewiesenen positiven keinen negativen Einfluß auf die Wundheilung. Wenn man die Gesamtkomplikationen nebeneinanderstellt, ergibt sich wie zu erwarten ein hochsignifikant besseres Bild für die größere Nahtzahl ($p=0,0\%$).

ZUSAMMENFASSUNG: Hinsichtlich der intraokularen Blutungen u. der Störungen im Heilverlauf erwies sich die Wundsicherung mit 5 u. mehr Nähten einer solchen unter 5 Nähten als eindeutig überlegen. Nachteilige Auswirkungen vermehrter Nahtanzahl wurden nicht beobachtet.

FUNKTIONELLE ERGEBNISSE

Über den Ablauf der Operation selbst sowie die dabei und später auftretenden Komplikationen hinaus ist bei der Auswertung von Techniken der Staroperation für Patienten und Arzt das funktionelle Ergebnis von entscheidendem Interesse. Da neben Grad und Art der postoperativen Hornhautkrümmung sowie vorherbestehenden Augen- und Allgemeinkrankheiten das funktionelle Ergebnis durch folgenschwere Komplikationen des Eingriffs negativ beeinflusst werden kann, ist die Untersuchung gerade dieses Faktors für die Beurteilung von Operationstechniken wichtig.

Zunächst aber zu den Visusergebnissen. Sie wurden durchschnittlich 13-14 Tage nach der Operation gewonnen und sind somit Frühresultate:

I. VISUS

Die Visusgruppen wurden folgendermaßen unterteilt:

gut	mäßig	unzureichend
5/4 - 5/15	5/20 - 5/35	5/50 u. schlechter

Dafür galt die Überlegung, daß "5/4-5/15" ein praktisch gut verwertbarer Visus ist, während "5/20-5/35" zwar schon als Erfolg gegenüber vorhergemessenen Werten- aber im täglichen Gebrauch nur als mäßig bezeichnet werden kann. Demgegenüber war "5/50 u. schlechter" als unzureichend abzugrenzen.

Der Einfluß von Schnitt- u. Extraktionsmethode sowie Nahtanzahl auf das Visusresultat ergibt sich aus Tab.8). (siehe Seite 22).

	5/4-5/15	5/20-5/35	5/50 u. < 5/50 nicht bestimmt	
(148)Gräfeschnitt, <5N.	128=86,5 %	9=6,1 %	8=5,4 %	3
(116)Gräfeschn., 5u.>5N.	99=85,3 %	12=10,3 %	3=2,6 %	2
(174)Rm.-schn., 5u.>5N.	141=81,0 %	15= 8,6 %	14=8,0 %	4
(174)ic.-Pinzette	150=86,1 %	12=6,9 %	9=5,5 %	3
(82)Erysiphak	60=73,2 %	10=12,2 %	8=9,7 %	4
(182)Kryoextraktor	156=85,9 %	14= 7,7 %	10=5,5 %	2

Tab.8)

Visusergebnisse in Abhängigkeit von den einzelnen operativen Techniken

Aus der Tabelle läßt sich, was den Schnittvergleich betrifft, nur ein gewisser prozentueller Unterschied in der Gruppe mit unzureichendem Visusergebnis ablesen, der den Rm.-schnitt belastet (Gr.-schnitt=2,6%, Rm.-schnitt=8,0%). Eine Signifikanz ergibt sich nicht ($p=9,9\%$).

Beim Vergleich der Nahtmethoden sind keine größeren Unterschiede feststellbar: die Visusergebnisse sind annähernd gleichwertig.

Für den Extraktionsmethodenvergleich ergibt sich, daß alle Visusgruppen nach Pinzette- u. Kryoextraktoranwendung sehr ähnlich sind, nach Erysiphakanwendung im Vergleich mit den beiden anderen dagegen insgesamt prozentual schlechter. Signifikanzen ergeben sich nur in der Gruppe mit gutem Visus ($p=1,9\%$ bzw. $2,3\%$).

ZUSAMMENFASSUNG: Im Vergleich der Visusergebnisse nach verschiedenen Schnitt- u. Nahtmethoden waren auch prozentual keine größeren Unterschiede erkennbar. Eine geringfügig stärkere Belastung des Rasiermesser-Materials in der Gruppe mit unzureichendem Visusresultat war kaum verwertbar. Bei den Extraktionsmethoden schnitt insgesamt der Erysiphak am schlechtesten ab.

Die Kollektive waren so gegliedert, daß sich eine weitgehende Homogenität ergab.

Im folgenden soll untersucht werden, ob sich tatsächlich eine Abhängigkeit des Visusresultats von den einzelnen Techniken ableiten läßt.

BEEINFLUSSUNG DES VISUS DURCH POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN

Zum Zeitpunkt der letzten postoperativen Visusbestimmung konnten nach unserer Meinung theoretisch folgende Komplikationen und ihre Folgen die Sehkraft störend beeinflussen: Vorderkammertrübung durch nicht resorbierte Blutungen und intraoperative Reizzustände; Pupillenverziehungen, Heilverlaufsstörungen im Schnittbereich, Hornhauttrübungen, Nachstar, Sekundärglaukom und Augenhintergrundveränderung. Diese sowie vorerbestehende Fundusveränderungen werden in ihrer Relation zum Visus in Tabelle 9 untersucht (s.Seite 24).

Es stellte sich heraus, daß der Gräfeschnitt insgesamt weniger visusbeeinträchtigende Komplikationen ab 5/20 u. schlechter aufwies als der Rm.-schnitt ($p=0,0\%$), ohne einen auffälligen Schwerpunkt bei bestimmten Komplikationen. So wird vielleicht das geringfügig schlechtere Abschneiden des Rm.-schnittes im Visusergebnis erklärlich.

Beim Vergleich der Nahtanzahl wurden nur prozentuale, keine signifikanten Unterschiede deutlich, die für 5 und mehr Nähte sprachen.

Der Vergleich der Extraktionsmethoden sprach zugunsten von Pinzette und Kryoextraktor gegenüber dem Erysiphak (beide $p=0,1\%$), von den ersten beiden war der Kryoextraktor gegenüber der Pinzette wiederum weniger belastet ($p=3,0\%$).

	174 Augen Pinzette			82 Augen Erysiphak			182 Augen Kryoextraktor		
	5/4- 5/15	5/20- 5/35	5/50 u. <	5/4- 5/15	5/20- 5/35	5/50 u. <	5/4- 5/15	5/20- 5/35	5/50 u. <
intraok. Blutung	47	-	-	19	6	2	2	2	1
Heilverl. störung	83	-	-	8	4	1	43	1	3
Pupillenverziehg.	40	-	-	14	2	2	22	1	2
intraok.	7	-	-	6	2	3	3	2	4
Reizzustände	5	-	-	18	4	5	14	3	1
Hornhautdystroph.	36	2	-	10	2	4	4	1	1
Nachstar	-	-	-	2	-	2	6	-	-
Sekundärglaukom	-	-	-	1	-	-	2	1	-
Maculaödem	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corpustrübung	57	3	-	32	5	3	47	5	3
Ablatio retinae	-	-	-	-	-	1	1	-	2
glauk.- u. sen.	-	3	-	1	2	1	4	2	-
Opticusatrophie	-	1	-	3	3	2	4	7	6
myop.-sen.-diab.									
Retinopathien									
	Graefemesser < 5 Nähte (148)			Rasierm.- schnitt (174) 5, > 5 Nähte			Gr.-Schnitt (116) 5, > 5 Nähte		
intraok. Blutung	45	4	1	35	6	3	9	2	-
Heilverl. störung	75	4	2	20	4	2	31	1	1
Pupillenverziehg.	37	3	4	26	4	3	13	-	-
intraok.	6	-	2	9	2	5	-	2	-
Reizzustände	4	1	2	27	6	6	3	1	-
Hornhautdystroph.	33	1	3	11	2	5	3	-	1
Nachstar	2	-	1	7	-	2	1	-	-
Sekundärglaukom	-	-	1	3	-	-	-	-	-
Maculaödem	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corpustrübung	49	2	3	58	9	4	22	2	2
ablatio retinae	-	-	1	-	-	2	-	1	-
glauk.-u. sen.	4	2	2	2	5	1	1	1	-
Opticusatrophie	1	-	7	4	4	6	1	5	2
myop.-sen.-diab.									
Retinopathien									

Tab.9) Verteilung intra- u. postoperativer Komplikationen auf einzelne Visusgruppen

Ein ähnliches Bild bietet sich in der Verteilung der nicht visusbeeinträchtigenden Komplikationen.

Die Frage, ob überzufällige Häufungen bei bestimmten visusbeeinflussenden Komplikationen vorkamen, ließ sich wegen der kleinen Zahlen nicht beantworten.

Für unterschiedliche Belastungen durch präoperative Schäden fand sich in keiner Gruppe im Vergleich mit den übrigen eine Signifikanz (alle um $p=100\%$).

Diese Ergebnisse bringen insofern neue Aspekte, als die Schlußfolgerung aus den Komplikationen ohne Visusberücksichtigung hier eine Änderung erfahren: Zwar bleibt der Kryoeextraktor die beste Extraktionsmethode, die Pinzette schneidet aber jetzt eindeutig besser ab als der Erysiphak. Auch für die Schnittmethoden zeichnen sich Unterschiede ab: Der Gräfeschnitt hat prozentual etwas bessere Visusergebnisse als der Km.-schnitt.

ZUSAMMENFASSUNG: Der Km.-schnitt war mit visusbeeinträchtigenden Komplikationen stärker als der Gr.-schnitt belastet, was sich, wenn auch schwach, im Visusresultat abzeichnet. Der Erysiphak steht in der Reihe der Komplikationshäufigkeit an erster Stelle, gefolgt von Pinzette und zuletzt dem Kryoeextraktor. Das schlägt sich beim Erysiphak auch im Visusergebnis nieder: er hat insgesamt die schlechtesten Ergebnisse. Für eine Nahtzahl ab 5 Corneoskleralnähten sprechen nur prozentuale Unterschiede.

ANDERE, DAS ERGEBNIS BEEINFLUSSENDE FAKTOREN

Eine Verfälschung der Ergebnisse der Cataractoperation ist möglich durch allgemeine (Diabetes, Hypertonus) oder lokale Faktoren (Glaukom, Myopie), die ebenfalls auf Heilverlauf und funktionelles Ergebnis Einfluß haben- und damit ein statistisches Ergebnis in Frage stellen können, wenn sie in unterschiedlicher Verteilung vorkommen (s. Tab. 10).

	174 Augen Gräfmesser ic.-Pinzette	90 Augen Gräfmesser Kryoextr.	82 Augen Rasiermesser Erysiphak.	92 Augen Rasiermesser Kryoextr.
(55) Glaukom	12= 6,9 %	6= 6,6 %	22=26,8 %	15=16,3 %
(51) Diabetes	16= 9,2 %	8= 8,8 %	12=14,6 %	15=16,3 %
(54) Myopie	11= 6,3 %	13=14,4 %	11=13,4 %	19=20,6 %
(142)Hypert.	50=28,8 %	28=32,1 %	24=29,2 %	40=43,4 %

Tab. 10) Verteilung ungünstiger Prädispositionen

Aus der Tabelle läßt sich erkennen, daß der Km.-schnitt und darunter das Kryoeextraktorkollektiv am stärksten mit den obengenannten Faktoren belastet war. Ein signifikanter Unterschied gegenüber den anderen Kollektiven ergibt sich allerdings nur bei der Myopie ($p=0,0\%$). Über die einzelnen Faktoren ist folgendes zu sagen:

Glaukom: Visusbeeinflussende Glaukomfolgen (LANGE u.a.) sind Hornhauttrübungen und Pupillenveränderungen. Sie sind hier über alle Kollektive etwa gleich verteilt, trotz der besonderen Belastung des Erysiphakkollektivs mit Glaukomen (mit $p=0,1\%$ bzw. $0,0\%$).

Diabetes: Der ungünstige Einfluß des Diabetes auf Wundheilung und Visus ist bekannt (SAUTTER, BOSSO, ARKIN u.a.). Wundheilungsstörungen und Fundusveränderungen kamen bei Diabetes zusammen mit unzureichendem Visus insgesamt 7 mal vor, sind aber nur in 3 Fällen des Kryoeextraktorkollektivs für schlechten Visus anzuschuldigen.

Myopie ab -6 dpt: Postop. Glaskörpertrübung als Folge stärkerer Blutungen sowie Maculaveränderungen und Netzhautablösungen, die in Verbindung mit höhergradiger Myopie häufiger beschrieben werden (VELHAGEN, SARRAUX, FASANELLA u.a.) kommen auch in unserem Op.-gut vor; allerdings (trotz einer signifikanten Häufung mit $p=4,5\%$ im Kollektiv ab 5 Nähte) über alle Op.-Kollektive verteilt in so kleinen Zahlen (d.h. insges. 5 Fälle für schlechten Visus), daß sich daraus keine nachteiligen Folgen für die Bewertung ergaben.

Hypertonus: soll aus verschiedenen Gründen zu postop. Blutungen disponieren (ARRUGA). Bei unserem Krankengut kam die Vk.-blutung bei Vorliegen von Hypertonus zwar mit 29,6% gegenüber 22,4% im übrigen Patientengut relativ häufiger vor, hatte aber keinen Einfluß auf das Visusresultat.

ZUSAMMENFASSUNG: Einzelne allgemeine u. lokale ungünstige Prädispositionen kamen zwar im Kryoeextraktor,- Erysiphak- und Nahtkollektiv ab 5 Nähten signifikant häufiger vor. Sie konnten aber die Visusresultate nicht nachweislich beeinflussen, sodaß sich für die statistische Brauchbarkeit der aufgestellten Untersuchungsgruppen keine nachteiligen Folgen ergeben.

DER POSTOPERATIVE ASTIGMATISMUS u. SEINE AUSWIRKUNGEN AUF DAS VISUSERGEBNIS

Neben den Faktoren, die im Patientengut liegen, und den Folgen, die postoperative Komplikationen für das Visusergebnis haben können, beeinflusst wie schon angedeutet die postoperative Hornhautkrümmung das funktionelle Ergebnis. Diese wird von seiten der Wundheilung (Zahl der Nähte) bestimmt wie auch der Schnittform (schräge oder vertikale Durchtrennung der Hornhaut durch Gräfe- bzw. Rasiermesser u. Scheren): Adaptation und Zusammenwachsen der Wundlücken können unterschiedlich ausfallen, d.h. die Wundkanten können ungenau aufeinandergepaßt sein, sich im Heilverlauf gegeneinander verschieben, unterschiedlich vernarben u.a.

a) Beziehung des Postop. Astigmatismus zu Schnittmethoden u. Nahtzahl

(Dioptrien) ⇒		0,5 - 1,5	2 - 3,5	4 u. mehr	Summen	
(148) Gr.-schnitt < 5 Nähte	nach der Regel	5	1	1	7 = 6,0 %	keine Angabe mögl.
	gegen die Regel	23	53	22	98 = 84,5 %	
	schräg	5	7	1	13 = 11,2 %	
	Summen	33 = 28,4 %	61 = 52,6 %	24 = 20,7 %	32	
(116) Gr.-schnitt 5 u. > 5 Nähte	nach der Regel	9	7	4	20 = 24,4 %	keine Angabe mögl.
	gegen die Regel	18	30	6	54 = 65,9 %	
	schräg	1	4	1	6 = 7,3 %	
	Summen	28 = 34,1 %	41 = 50 %	11 = 13,4 %	34	
(174) Rm.-schnitt 5 u. > 5 Nähte	nach der Regel	30	41	12	83 = 58,5 %	keine Angabe mögl.
	gegen die Regel	14	19	10	43 = 30,3 %	
	schräg	5	10	2	17 = 11,9 %	
	Summen	49 = 34,5 %	70 = 49,3 %	24 = 16,3 %	32	

Tab. 11) Beziehung des postop. Astigmatismus zu Schnittmethode und Nahtzahl

Aus Tabelle 11 ergibt sich: Bei den Schnittmethoden ist die Anzahl von Astigmatismus rectus nach Rasiermesserschnitt signifikant häufiger ($p=0,0\%$).

Für den Wundverschluß erweist sich, daß nach 5 u. mehr Corneoskleralnähten öfter Astigmatismus rectus und seltener schräger Astigmatismus vorkommt ($p=3,0\%$ bzw. $0,8\%$).

Höhergradiger Ast. (ab 4 dpt.) kommt etwas häufiger nach Rasiermesserschnitt und einer Nahtanzahl von weniger als 5 Corneoskleralnähten vor, beide Male nicht signifikant ($p=11,3\%$).

b) Astigmatismus u. Visusresultat

		5/4- 5/15	5/20- 5/35	5/50 u. <
(105) Gr.-schnitt <5 Nähte	nach der Regel	7	-	-
	gegen die Regel	92	5	1
	Summe	99	5	1
(74) Gr.-schnitt 5 u. >5 Nähte	nach der Regel	16	4	-
	gegen die Regel	51	3	
	Summe	67	7	
(126) Rm.-schnitt 5 u. >5 Nähte	nach der Regel	73	6	4
	gegen die Regel	36	3	4
	Summe	109	9	8

Tab. 12a) Astigmatismus-Ebene und Visusresultat

Ob die eben besprochenen Astigmatismusresultate auch auf die Dauer den Visus beeinflussen, ist fraglich, da der Vernarbungsprozeß nach 14 Tagen noch nicht abgeschlossen ist. Für die vorliegende Arbeit soll untersucht werden, ob Art und Ausmaß des Astigmatismus zwei Wochen postoperativ eine Visusbeeinflussung machen.

Wenn man in Tabelle 12a Korrelationen zwischen Astigmatismus-Ebene und Visus untersucht, so wird keine Abhängigkeit von Schnitt-oder Nahttechnik erkennbar.

Ebenso läßt sich auch kein Einfluß von höhergradigem Astigmatismus (Tab.12b) auf das Visusresultat ablesen. Als einziges Ergebnis fällt auf, daß die Zahl der Augen, bei denen aus verschiedenen Gründen keine Angaben über Dioptrien und Achsen des Astigmatismus möglich waren, im Rm.-material signifikant niedriger ist als im Gr.-material (p=1,6%). Vielleicht ist also nach Rm.-schnitt eine Zylinderanpassung öfter möglich gewesen als nach Gr.-schnitt.

	(dpt.)	5/4-5/15	5/20-5/35	5/50 u.<	nicht bestimmt	
(148)	0,5 - 1,5	32	3	-		keine
Gr.-schnitt	2 - 3,5	56	2	-		Angabe mögl.
<5 Nähte	4 u. mehr	22	1	-	3	29=19,6%
(116)	0,5 - 1,5	24	5	-		keine
Gr.-schnitt	2 - 3,5	41	1	-		Angabe mögl.
5 u. >5Nähte	4 u. mehr	8	3	-	2	32=27,6%
(174)	0,5 - 1,5	45	2	3		keine
Rm.-schnitt	2 - 3,5	57	8	3		Angabe mögl.
5 u. >5Nähte	4 u. mehr	19	1	4	4	28=16,1%

Tab. 12b) Astigmatismusgrad u. Visusresultat

ZUSAMMENFASSUNG: Eine Nahtzahl ab 5 Corneosklernalnähten zeigte die günstigsten Werte hinsichtlich Lage und Grad des postop.Astigmatismus. Nach Rm.-schnitt kam Astigm.rectus häufiger vor als nach Gr.-schnitt. Visusbeeinträchtigungen ließen sich weder durch Grad noch Lage der postop.H.-krümmung erkennen.

Zusammenfassender Überblick

Abschließend kann über die bisherigen Befunde gesagt werden: Bezüglich der Schnittmethoden kam die Vk.-blutung nach Rm.-schnitt, Heilverlaufstörungen nach Gr.-schnitt häufiger vor. Visusbeeinträchtigungen durch die postop.Zwischenfälle wies der Rm.-schnitt auf (insbes. Intraokulare Blutungen und -Reizzustände; Pupillenverziehungen und Hornhautdystrophien), gleichzeitig aber öfter Astigmatismus nach der Regel. Im Visusergebnis schließlich waren beide Methoden nicht

unterscheidbar. Bei den Extraktionsmethoden war der Kryoe-
extraktor hinsichtl. intra- u. postoperativen Komplikati-
onen mit Visusbeeinträchtigung (Corpusverlust, Kapselriß,
Nachstar) als auch den Endergebnissen die beste Methode,
gefolgt von Pinzette und zuletzt dem Erysiphak, der zwar
weniger Kapselrisse verursachte, aber besonders viele vi-
susbeeinflussende Komplikationen aufwies. Für die Nahtanzahl
von 5 u. mehr Corneoskleralnähten sprachen insgesamt
weniger postop. Komplikationen, die auch den Visus weniger
beeinflussten (Heilverlaufsstörungen wie flache Vorderkam-
mer, Dehiscenzen, Blutungen). Ebenso waren Astigmatismus
rectus und geringe nn.-krümmung häufiger. Im Visusergebnis
unterschieden sich beide Nahtmethoden nicht.

VERGLEICH DER NACHBEHANDLUNGSZEITEN BEI VERSCHIEDENEN SCHNITT- EXTRAKTIONS- u. NAHTMETHODEN

Nach den vorliegenden Ergebnissen interessierte zuletzt
noch, ob die Veränderung der Operationsmethoden etwa auch
mit den durchschnittlichen Nachbehandlungszeiten korres-
pondierte (s. Tab. 13), da man erwarten konnte, daß sich bei
der unterschiedlichen Verteilung der durchschnittlichen
Heilverläufe auch die Liegezeiten unterschieden.

	6-13 Tage	14 u. mehr	Durchschnitt	
(174) Rm. -schn., 5u. > 5N.	79	85	14,3 Tage	p = 1,0 %
(116) Gräfeschn., "	75	41	13,8 "	
(82) Erysiphak, "	41	41	14,9 "	p = 0,2 %
(182) Kryoeextrakt., "	128	54	13,7 "	
(148) < 5 Nähte	30	118	17,9 "	p = 0,0 %
(290) 5 u. > 5 Nähte	163	127	14,1 "	

Tab. 13) Vergleich der Nachbehandlungszeiten bei den
verschiedenen operativen Techniken

Die Tabelle zeigt, daß besonders die Vergleichsgruppen mit
verbesselter Extraktions- u. Nahtmethodik eine signifikant
kürzere Nachbehandlungszeit aufweisen. Beim Vergleich der
Schnittmethoden kann die stärkere Belastung des Rasier-

messerkollektivs mit ungünstigen Lokal- und Allgemeinfaktoren die Nachbehandlungszeit beeinflusst haben.- Die Graphik (Abbildg.1) gibt einen optischen Eindruck der Nachbehandlungszeiten. Man erkennt hier auch beim Rasiermesserkollektiv, daß die Liegezeiten vor der Operation vergleichsweise lang sind. Das weist auf die Behandlungsbedürftigkeit vorbestehender Krankheiten hin.

ZUSAMMENFASSUNG: Danach weisen der Kryoextraktor gegenüber dem Erysiphak, der Gräfeschnitt gegenüber dem Rasiermesserschnitt und besonders eine Nahtanzahl ab 5 gegenüber einer solchen unter 5 Corneoskleralnähten kürzere Nachbehandlungszeiten auf.

PRÄ- u. POSTOPERATIVE LIEGEZEITEN

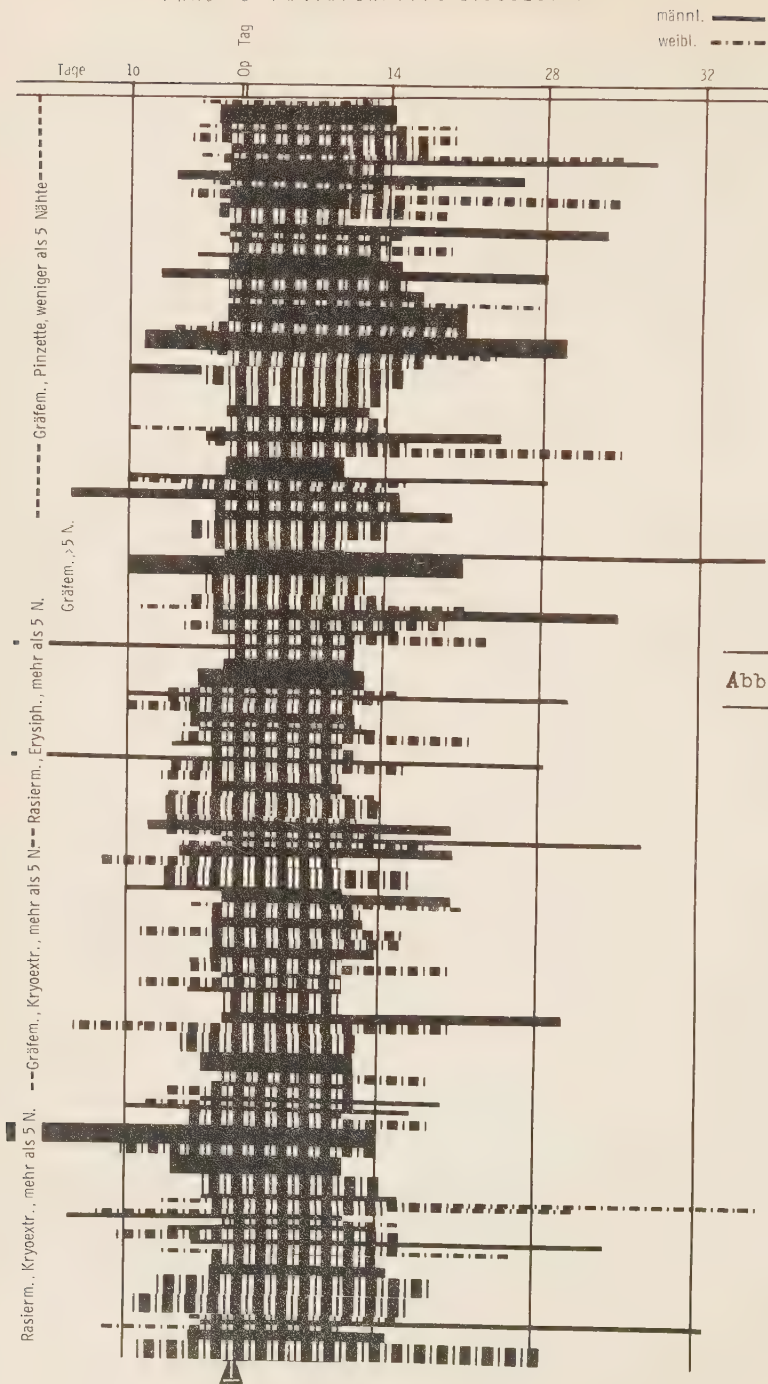


Abb. 1)

DISKUSSION

Wie schon in der Einleitung angedeutet, ist für den Augenoperateur die einzige Möglichkeit, Erfolge seiner Operationstechnik vergleichend zu beurteilen, die retrospektive kritische Auswertung von Krankenakten. Vor allem intra- u. postoperative Komplikationen, postoperativer Astigmatismus und, für den Patienten wichtigstes Resultat, das funktionelle Ergebnis, müssen einem Vergleich und kritischer Bestandsaufnahme unterzogen werden.

Das ist für die meisten der hier angewendeten Techniken schon von einer Reihe von Autoren in unterschiedlicher Anzahl geschehen:

Extraktionsmethoden

Die PINZETTENanwendung und ihr Für und Wider wurde bis in die jüngste Zeit (MÜLLER, H., PAFASTÝLIANOS) noch von zahlreichen Autoren diskutiert und mit anderen Methoden verglichen. DIMITRI, DEGRAZIA, RECHNER, MORENO, BOSSO u. BUSCHMANN stellten fest, daß bei Pinzettenextraktionen weniger Glaskörperverlust auftritt, der ERYSIPIHAK aber weniger Kapselrisse verursacht. (Kapselriß nach Pinzettenanwendung durchschnittlich 27%: beginnend bei ELSCHING mit 10% bis zu SHMELEVA u. YERIOMENKO mit 40-42%; bei Erysiphakanwendung durchschnittlich 9,4%: von BÖKE u. BARRAQUER mit 4-5% bis FALLARES u. GROSS mit 14-15%). Die Durchschnittswerte entsprechen etwa auch unseren Zahlen, ebenso wie folgende: Mit Glaskörperverlust, der für das funktionelle Spätergebnis eine ernste Komplikation darstellt (VAIL), rechnet man nach Pinzettenanwendung durchschnittlich in 9,5% (SOURDILLE, JACOBSEN, VAIL), nach Erysiphakanwendung in rund 11% (MORENO, HRUBY, BOSSO). Aus dem Gesagten kann man für den Erysiphak gegenüber der Pinzette vielleicht gewisse Vorteile erkennen.

Der KRYOEXTRAKTOR wird von nahezu allen Operateuren, entsprechend dem Ergebnis auch unserer Arbeit, als das beste Extraktionsgerät bezeichnet. Als einziger Autor, der Erysiphak u. Kryoextraktor verglich, beschreibt GIMEN'Z ALMENDRA mit dem Erysiphak (ARRUGA-Sauzer) weniger Kapselrisse als

mit dem Kryoeextraktor. KRAMARIC, RICHLERSS, LITSEVITCH u. BÖKE nennen als Anfangsschwierigkeiten beim Kryoeextraktor in durchschnittlich 4,8% Anfrieren von Iris oder vorgelegten Fäden ohne Folgen, ebenso Kapselriß in ca. 4% bei falscher Handhabung des Kryostiletts. Auch in unserem Operationsmaterial kommen diese Zwischenfälle kurze Zeit nach Einführung der Kryomethode vor in ähnlichen Prozentsätzen, was auf die genannten Anfangsschwierigkeiten hindeutet. Gerade auch bei den postoperativen Komplikationen (Nachstar, Pupillenverziehung, Sekundärglaukom, intraok. Reizzustände) zeigt sich übereinstimmend mit nahezu allen Autoren die Überlegenheit des Kryoeextraktors in unserem Operationsgut. Überraschend ist unser Ergebnis, daß nach Kryoeextraktoranwendung seltener als nach Erysiphak,- und nach diesem seltener als nach Pinzettenanwendung die postoperative Vorderkammerblutung auftrat, was von WIEDERSHEIM, DUBIOS, GASTEIGER, BOSSO, BUSCHMANN u.a. durch ihre Statistiken bestätigt wird.

Welchen Einfluß die unterschiedliche Extraktionsmethodik auf die Vk.-blutung haben soll, ist schwer erklärbar. Da hier aber auch einige anderen Faktoren mitbeteiligt sind, die die Wundheilung beeinflussen, wie Schnitt- u. Nahttechnik, könnte man auch einen Einfluß der parallel sich weiterentwickelnden übrigen operativen Technik annehmen.

Extrakapsuläre Extraktion und Aderhautabhebung

Entgegen den Mitteilungen von ARUGA, KÜCHLE u. PAWLICKI, die Chorioidallabhebung häufiger nach extra- als nach intrakapsulären Extraktionen fanden, war dieser Zusammenhang in unserem Material nicht feststellbar.

Schnitttechnik

Pupillenverziehungen können von der Schnitttechnik abhängen (BOSSO, BUSCHMANN, FANTA), wie auch als Extraktionsfolge möglich sein (REBESE, LINDNER). VANNAS 1952 und MANES 1936 machten darauf aufmerksam, daß man nach der intrakapsulären Extraktion öfter eine Pupillenverziehung sehen kann. Sie führten dies auf die Wirkung der Glaskörperhernie zurück. FANTA konnte in mehreren Fällen verzogener Pupille mit der Spaltlampe Glaskörperfäden nachweisen, die in das Gundsgebiet zogen.

Vordere periphere Synechien, Irisvorfälle in das Wundgebiet sowie eine Schädigung des Irisstromas durch den Schnitt (SAINT-MARTIN) sind weitere Ursachen. In unserem Material war nur eine Abhängigkeit von den Extraktionsmethoden nachweisbar. - Die Häufigkeit der Pupillenverziehung nach den verschiedenen Schnitt- u. Extraktionsmethoden wird in der Literatur völlig verschieden angegeben (ARRUGA, BUSCHMANN, BOSSO), sodaß ein Vergleich nicht möglich ist. Wundheilungsstörungen als wichtiges Kriterium für eine Schnitttechnik, die hier nach Rasiermesser-Scherenschnitt signifikant seltener als nach Gräfmesserschnitt beobachtet wurden, lassen den Rm.-schnitt als vorteilhafter erscheinen. Das entspricht auch den Erfahrungen von REICHLING, PIORSE, u. CONDON, MEYERRATKEN und SUSON.

Nahttechnik

Die Bedeutung einer längere Zeit aufgehobenen Vorderkammer für das Entstehen von Sekundärglaukomen, die wir besonders häufig nach mangelhaftem Wundverschluß durch zu geringe Nahtanzahl feststellten, wurde von KRONFELD u. BELLWS nachgewiesen: Nach ihren Beobachtungen traten ab 6.Tag des Bestehens der flachen Vorderkammer in steigender Anzahl Kammerwinkelsynechien auf. Wir konnten dieses Zusammentreffen in unserem Operationsgut nicht feststellen, trotz Zeiträumen bis zu 30 Tagen aufgehobener Vk. in 25 Fällen. Einschränkend muß aber gesagt werden, daß es sich hier um Frühresultate handelt. Über die Bedeutung einer größeren Nahtanzahl für komplikationsärmere Heilverläufe herrscht in der Literatur inzwischen Einigkeit. Unsere Ergebnisse sind ein weiterer Beleg hierfür.

Verursachung von Hornhautdystrophien, Sekundärglaukom

Hornhautdystrophien als Folge von Manipulationen in der Vorderkammer sollen nach BARRAQUER et al. eher nach dem Rm.-schnitt als nach Gr.-schnitt vorkommen. Das trifft für unsere Operierten - wenn auch nicht signifikant - eher umgekehrt zu.

Für die Verursachung der HH.-dystrophie ist am ehesten die Extraktion mit dem Erysiphak (Größe des Instruments!) anzuschuldigen (OTRADOVEC, OFFRET, LANGE, GIARDINI). Für die Häufigkeit findet sich in der Literatur bei TOWNES et al. mit 2% nur eine Angabe, die weit unter unserer Zahl (84,1%) liegt. TOWNES et al. geben allerdings nicht die Kriterien an, nach denen sie ihre Fälle gewertet haben. Das Vorkommen von Sekundärglaukom ist mit einer bestimmten Operationstechnik nur schwer in Verbindung zu bringen. Dieses Ereignis tritt mit postoperativen Komplikationen allgemein auf. POST et al. sowie HÜRMÜZLÜ stellten in 5-7% (hier 2-5%) ihres Operationsgutes Sekundärglaukome fest, die hauptsächlich mit vorangegangenen Wundheilungsstörungen verschiedener Art oder Glaskörnerverlust auftraten.

Postoperativer Astigmatismus

Als Kriterien für eine Schnitt- oder Nahtmethode ist von einer Reihe Autoren der postoperative Astigmatismus herausgestellt worden. So schreiben ALFONSO, ROUCHER, PAUFIQUE u.a. über die Art der vk.-Eröffnung in den letzten Jahren, daß die Methoden "ab externo" (mit u. ohne Anwendung von Scheren) einen geringeren Astigmatismus zur Folge hätten als der Gräfeschnitt. Wir kamen nicht zu diesem Ergebnis. Häufigeres Auftreten von Astigmatismus rectus nach Km.-schnitt, wie wir es beobachteten, kann dadurch erklärt werden, daß einmal der Km.-schnitt feinere Wundvernarbung bewährleistet (UNIK), andererseits schachtelartiges Fassen der wiedervernähten Wundkanten laterale Gleitbewegungen vermeidet und genaueres Legen der Nähte erleichtert (REICHLING, FISKE et al.). Außerdem spielt nach ROUCHER, PAUFIQUE, MELCHIONDA, MÜLLER, G., TAYLOR u.a. für die Lage der HH.-krümmung die Anzahl der Corneoskleralnähte eine große Rolle in dem Sinn, daß eine größere Anzahl häufiger regulären Astigmatismus erzeugt, was sich auch für unseren Fall als zutreffend erwies. DUNNINGTON und MC LEAN empfehlen allerdings wegen der vermehrten Möglichkeit der Reizung durch das Nahtmaterial, in der Regel nicht mehr als 5 Nähte zu legen. Derartige Gewebsreizungen wurden

aber auch bei Wundschluß mit 9 Nähten in unserem Operationsgut nicht beobachtet. Der Grund mag die reizlos einheilende Naturseide sein.

Astigmatismus und Visus

Auf die Verbindung zwischen anatomisch sichtbarem Ergebnis und dessen Auswirkungen auf den Visus wurde besonderen Wert gelegt, da nicht nur das (z.B. durch Ophthalmometermessung) sichtbare Resultat für die Beurteilung von Operationsmethoden wesentlich ist: Die Erfahrungen von LIEHN, SCHLAGENHAUFF, FAUFLIQUE, KOLLER, W. u.a., daß höhergradiger Astigmatismus das Visusresultat beeinflusst, haben sich durch unsere Ergebnisse nicht bestätigen lassen. Bedeutsam erscheint uns zusätzlich dabei, daß diese Ergebnisse durchschnittlich 13 Tage nach dem Eingriff gewonnen worden sind, wo die postoperative HH.-krümmung noch höhergradig und schlechter auskorrigierbar ist.

Heilverlaufstörungen und Visus

Eine andere Besonderheit von Frühergebnissen hinsichtlich des visus liegt auf der Hand: Folgen von Komplikationen, die am 13.Tag noch den Visus beeinflusst haben wie HH.-dystrophie, Kammerwassertrübung u.a. können in weiteren 2 Wochen verschwunden sein. Andererseits tritt z.B. ein Sekundärglaukom mit seinen nachteiligen Folgen für die Sehkraft oft erst später in Erscheinung. So ist der Visus für den Gegenstand unserer Untersuchung also nur von begrenzter Aussagekraft, wie sich sowohl in unserer Arbeit als auch in der Literatur (s.Tab.14) herausstellt. Ein Vergleich unserer Ergebnisse mit denen der Literatur wird außerdem noch erschwert, weil in den meisten Mitteilungen Angaben über einen Teil der mitbestimmenden Faktoren wie z.B. die Art der Vorderkammereröffnung, Patientengut, und anderes fehlen.

Zu erwähnen ist auch, daß sich genauere statistische Auswertungen funktioneller Ergebnisse bei verschiedenen Schnitt- u. Nahtmethoden in der bisherigen Literatur nicht finden, von kurzen Angaben durch O'BRIEN und HILL abgesehen, die allgemein bessere Sehschärfe und geringeren Astigmatismus nach einem mit Lanze und Schere durchgeführten Schnitt berichten.

ZUSAMMENFASSUNG: Für den Vergleich der Operationsmethoden ergeben sich differierende Ergebnisse zu bisher erschienenen Mitteilungen der Literatur in drei Punkten: Bezüglich der Hornhautdystrophien nach Rasiermesserschnitt, die seltener auftraten als nach Gräfeschnitt; hinsichtlich des Astigmatismusgrades, der nach Gräfeschnitt nicht höher als nach Rasiermesserschnitt war; schließlich in der Feststellung, daß sich eine Visusbeeinflussung durch höhergradigen Astigmatismus nicht fand. Weiterhin wird auf die begrenzte Aussagekraft des funktionellen Ergebnisses für die Arbeit hingewiesen.

ic.-Pinzette

	Eigene	REISER ohne Zahl	LIEHN	WIEDERSHEIM	SCHÜTZLER	PALICKI	MÜLLER, H.
Fälle	174		1000	364	130	165	3000
Visus	5/4-5/15	1,0-0,5	bis 5/8	1,0-0,8	5/4-5/10	5/4-5/10	bis 5/7,5
Zahlen in %	86,1	72	45,5	63	67,3	73,3	54
	5/20-5/35	0,4-0,2	5/10-5/18	0,7-0,5	5/15-5/35	5/15-5/35	5/10-5/20
	6,9	22	39,8	24,2	23,4	19,4	22
	5/50 u.<		5/24-5/60	0,4-0,2	5/50-1/35	5/50-1/35	5/25-5/50
	5,5		8,6	9,2	6,4	4,9	13
		0,1-0,0	< 5/60	0,1	Hb., Licht	Hb., Licht	< 5/50
		6	6,1	3,5	3,2	1,8	11
Jahr	1966-67	1938	1952	1955	1960	1964	1968
nicht bestimmt	1,6						

Erysiphak

	Eigene	DEGRAZIA	TOWNES	RODRIGUEZ
Fälle	82	1000	127	453
Visus	5/4-5/15	1,0-4/10	1,0-1/2,5	1-1/2
Zahlen in %	73,2	93,3	52	66
	5/20-5/35		1/3-1/5	1/2-1/4
	12,2		11,0	11,7
	5/50 u.<	4/10-1/10	1/10 u.<	
	9,7	5,8	15	
		1/10-0	0	
		0,9	22	
Jahr	1967	1939	1952	1954
nicht bestimmt	4,8			

Kryoextraktor

	Eigene	BIRICH	YERIOMENKO	MITSEVICH	VASSILEVICH	KURSIKOW
Fälle	182	292	115	120	41	335
Visus	5/4-5/15	bis 0,5	1,0-0,5	1,0-0,6		1,0-0,5
Zahlen in %	85,9	68,9	66	63,3		85,5
	5/20-5/35			0,5-0,2	1,0-0,2	
	7,7			27,5	74,3	
	5/50 u.<			0,1		
	5,5			9,1		
Jahr	1968	1963	1964	1965	1965	1967
nicht bestimmt	1,9					

Tab. 14) Extraktionsmethode und postop. Visusergebnis

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit werden nach geschichtlicher Einführung und Überblick über die gängigen Operationsmethoden der senilen Katarakt folgende Techniken einander gegenübergestellt und in ihren Ergebnissen verglichen:

- 1) Vorderkammereröffnung durch Graefemesser (264 Augen), bzw. Rasiermesser u. Scheren (174 Augen).
- 2) Extraktion durch Pinzette (174), Erysiphak (82) und Kryoextraktor (182 Augen).
- 3) Wundschluß mit weniger als fünf-(184) bzw. fünf u. mehr Corneoskleralnähten (290 Augen).

Bei Anwendung des Rasiermesserschnittes sowie des Erysiphak und Kryoextraktors wurde mit Lupenbrille operiert, in den übrigen Fällen ohne, etwa entsprechend der Verteilung des Operationsgutes auf zwei Operateure. Von Januar 1968 bis Dezember 1969 wurden insgesamt 438 Operationsverläufe beobachtet.

Der Vergleich erfolgt mittels X^2 -4-Feldertest anhand von intra- und postoperativen Komplikationen, der Visusergebnisse sowie des postoperativen Astigmatismus: Danach erweist sich das Visusergebnis für die Beurteilung des Erfolges einer Operationsmethode im Vergleich mit einer anderen nur als bedingt verwendbar; eher sind die intra- und postoperativen Zwischenfälle in Verbindung mit dem Visus für den Vergleich zu gebrauchen:

Bezüglich der Schnittmethoden weist der Rasiermesserschnitt insgesamt mehr visusbeeinträchtigende postoperative Zwischenfälle als der Graefemesserschnitt auf, gleichzeitig aber öfter Astigmatismus nach der Regel. Im Visusergebnis sind beide Methoden statistisch nicht unterscheidbar.

Bei den Extraktionsergebnissen ist der Kryoextraktor hinsichtlich Komplikationen und Visusergebnissen insgesamt die beste Methode, gefolgt von Pinzette und zuletzt dem Erysiphak, der besonders viele visusbeeinträchtigende Komplikationen verursacht. Das Kryoextraktorkollektiv weist auch die kürzesten Nachbehandlungszeiten auf.

Hinsichtlich der Nähte sprechen insgesamt weniger und leichtere postoperative Komplikationen für eine Anzahl von 5 u. mehr Corneoskleralnähten. Ebenso sind niedriger und regelrechter Astigmatismus häufiger nach größerer Nahtanzahl, die Nachbehandlungszeiten sind kürzer. Im Visusergebnis schließlich sind keine Unterschiede zwischen beiden Nahtmethoden festzustellen.

Literaturverzeichnis

- 1) ALFONSO, J. jr. Die Refraktion bei Aphaken
(4. Congr. panamer. oftalm. 1,
299-303, 1952)
- 2) ANDERSON, Th. W. Incision mit einem Trepan bei
der Kat.-Op. (Arch. Ophtal.
Chicago, 80, 492-493, 1968)
- 3) ARKIN, W. The diabetic cat. and its
treatment (Klin. oczna, 33,
303-307, 1963)
- 4) ARRUGA, H. Ocular surgery (Mc Graw-Hill
Book, Co. ICN, N. York, 1962)
- 5) BARRAQUER, Ignacis Wiener Ophtalmol. Ges. 1921,
Phakoerisis. Extraction du
cristallin dans sa capsule
à l'aide de l'irisphake (an-
nales d'Ocul. 157, 328)
- 6) BARRAQUER, J. Cirurgia del cristalino.
Nuestra tecnica actual. (Arch.
Soc. Oftalm. hispan-amer. 17,
666-698, 1957)
BARRAQUER, J. Zonulolisis enzimatica. Contri-
bucion a cirugia del crista-
lino (Nota previa). (An. Med.
Cir., Barcelona, 38, 255-266,
1958)
- 7) BARRAQUER, J., Die Chirurgie des vorderen
C. TROUTMAN, J. RUTLLAN Augenabschnittes (F. Enke,
Stuttg., Bd. I, 1965)
- 8) BARRAQUER, J., Improvements in Cataract surge-
J. RUTLLAN ry and the management of its
complications. (An. Inst. Barraquer
8: 237-271, 1968)
- 9) BELLOWS, J., Abflachung der Vorderkammer
LIEBERMANN, H.,
ABRAHAMSON, I. (Arch. Ophthalm. 54, 170-178, 1955)
- 10) BÉRANGER zitiert nach Czermak
- 11) BIRICH, T. V.,
N. B. GORDON, D. V. KANTOR Cataract extraction under low
temperatures (Vestn. Oftal.,
Mosk., 76, 4, 59-62, 1963)
- 12) BLASCOVICS-KREIKER Eingriffe am Auge. 3. Aufl.
(Ferd. Enke, Stuttg. 1959)
- 13) BODIAN, M. A new suture for cataract
surgery. (Amer. J. Ophtal. 51,
1243-1248, 1961)

- 29) DUCH, F., J. CASANOVAS, M. QUINTANA Die ic.-Linsenextraktion mittels Kälte, Modifikation der Technik von Krwawicz (Arch.Soc. oftal.hisp.-amer.25,469-488, 1965)
- 30) DUNNINGTON, D., E.F. REGAN The effect of sutures and of Thrombin upon Ocular woundhealing (Am.J.Ophth.35,167-177, 1952)
- 31) DUNNINGTON, J.G. Absorbable Sutures in Cataract Surgery (Arch.Ophth.50,545-556, 1953)
- 32) DUQUE-ESTRADA, W. Klin.u.experimentelle Grundlagen d.Schnitt-u.Nahttechnik bei der Kat.-Op.(Bull.Mém.Soc.franc. Ophthal.76,285-289, 1963)
- 33) EBERLE, F. Eröffnung u.Verschuß der Vorderkammer bei der Cataract-Operation
Diss.Juli 71, FU B
- 34) ELSCHING, A. Die Extraktion des Altersstars in der Kapsel.(Arch.Augenhk.63, 189, 1909)
- 35) ELSCHING, A. Augenärztl.Operationslehre (J.Springer, Berlin 1922)
- 36) ELSCHING, A. Lens extraction in myopia (Arch.Ophthalm.17,1118, 1934)
- 37) FANTA, H. Über die Wundsprengung nach Kat.-operationen (Ophthalmologica Basel, 116, 149-161, 1948)
- 38) FANTA, H., I. HEROLD Spätfolgen nach enzymat. Zonulolyse (Klin.Mbl.Augenheilk. 149, 506-512, 1966)
- 39) FASANELLA, R.M. Komplikationen in der Augen- chirurgie u. ihre Behandlung (Ferd.Enke, Stuttg., 1968)
- 40) DE LA FAYE zitiert nach Czermak
- 41) FECHNER, P.U. Die Entbindung der senilen Katarakt durch Expression (Klin. Mbl.133, 71.82, 1958)
- 42) GARAI, L. Nahtlose Wundsicherung bei Staroperationen (Klin.Mbl.Augenheilk. 147, 823-826, 1965)
- 43) GASSLER, H. Die Frequenz d.Irisprolaps nach Starop. in Abhängigkeit von d. Zahl d.Irisdektomien u.Corneo- skleralnähte (Wiss.Z.Univ. Leipzig, Math.-nat.Reihe 10,

- 44) GASTEIGER, H. Über Kataraktextraktionen an
glaukomatösen Augen (Klin.Mbl.
Augenheilk. 115, 409-417, 1949)
- 45) GIARDINI, A., Untersuchungen über die Horn-
A.CAF BIAGGI hautverdickung nach Staropera-
tionen (Ophthalmologica, Basel,
151, 41-50, 1956)
- 46) GIARDINI, A., Einfluß der HH.-Wundnaht auf
G.FALIAGA die Abwesenheit der Vorderkammer
nach Starentfernung (Boll,
Oculist. 40, 335-345, 1961)
- 47) GIMENEZ ALMENARA, J. La presa nuclear en la extrac-
ción intracapsular de la cata-
rata etc. (Arch.Soc.ofthal.
hisp.amer. 28, 256-261, 1968)
- 48) GOLDMANN, H. u.a. Der Starschnitt
 (Gedenktagung der Dt.Ophthal.
Ges.in Berlin am 18.-19.7.1970)
- 49) GRAEFE, A.v. "Über modificirte Linearex-
 traktion" (Arch.Ophth. 11, 3,
1-106, 1865)
- 50) GROSS, G. Kryoextraktion der Linse
 (Klin.Mbl.Augenh. 149, 185-197,
1966)
- 51) GROSZ, I.v., ORBÁN, T., Biologische Wundsicherung der
F.REZ Starauszziehung. (Klin.Mbl.
Augenh. 147, 818-823)
- 52) HILL, H.F. A report on a series of 401
 cataract extractions with
 special reference to the
 keratome-scissors incision.
 (Trans.Am.Ophth.Soc. 49, 109-131,
1951)
- 53) HOCKWIN, O. Age changes of lens metabolism.
 Altern u. Entwicklung. (F.K.
 Schattauer, Stuttgart-New York,
1971)
- 54) HURKAMI, B. Zur Technik der operativen
 Behandlung der Cataract. (Klin.
Mbl.Augenh. 151, 761, 1967)
- 55) HOFMANN, H. Versuche mit Draht als Nahtmate-
 rial in der Augen Chirurgie
 (Klin.Mbl.Augenhk., 141, 402-409,
1962)
- 56) HULÉN (J.amer.med.Assoc. 1911:188)
- 57) HRUBY, K. Vorschläge zur Staroperation
 (Klin.Mbl.Augenh. 119, 121-125,
1951)

- 58) HÜRMÜZLÜ, S. Sekundärglaukom oder aphak.-
obstruktives Glauk.nach Kat.-Op.
(Ötö Nöro Oftal., Istanbul 16,
182-197, 1961)
- 59) JACOBSON, J. H., Amer.J.Ophthalm. 36, 929-936, 1953
A. CINOTTI
- 60) JESS Int.Ophthalmologenkongress 1933,
zit.n. RICHTER
- 61) KIRBY, D. B. Advanced surgery of cataract.
(Philadelphia/Montreal Lippincott
1955, 62-67)
- 62) KNAPP, A. Report of one hundred successive
extractions of cataract in the
capsule after subluxation with
the capsule forceps. (Arch.
Ophthalm. 44, 1)
- 63) KRONFELD, P. C. Delayed restoration of the
anterior chamber. (Amer.J.Ophthalm.
38, 453-465, 1954)
- 64) KRZAWICZ, T. Intracapsular extraction of
intumescent cataract by applica-
tion of low temperature (Brit.J.
Ophthalm. 45, 279-283, 1961)
- 65) KRZAWICZ, T. Further experience with intra-
capsular cataract extraction by
application of low temperature.
(Brit.J.Ophthalm. 47, 36-38, 1963)
- 66) KÜCHLE, H. Zur Bedeutung u. Prognose der
postoperativen Aderhautabhebung.
(Sitzgs.bericht österr. ophthalm.
Ges., Zbl. Augenhk. 87, 170, 1963)
- 67) KUHLMANN u. RESNICK in V. MÜLLENDORFF-BARGMANN
- 68) KURSIKOW, A., I. To the methodics of cataract
cryoextraction. (Oftal. Z. 22,
589-592, 1967)
- 69) LANDOLT, E. Die Kat.-Op. u. ihre Komplikati-
onen in patholog.-anatom. Sicht
(S. Karger, Basel; 1966)
- 70) LANGE, Fr. Quellungszustände der Hornhaut
nach Kat.-Op. (Klin. Mbl. Augen-
heilk. 125, 583-590, 1954)
- 71) Mc. LEAN, J. M. A new corneal suture. Arch.
Ophth., 23, 554-559, 1949
Mc. LEAN, J. M. The incision.
(Highlights of Ophth. 7, 128-145,
1965)
- 72) LIEGARD zit.n. BLASCOVICS

- 73) LIEHN, R.,
SCHLAGENBAUFF, K. 1000 intrakaps, Stareextraktionen, ihre Ergebnisse u. Komplikationen (Wien, klin. Wschr. 1952, 988-992)
- 74) LINDNER, K. (Klin. Mbl. Augenh. 103, 156, 1939) zitiert n. FANTA)
- 75) LUPIÁNEZ, E. Limbuslappen mit Schere u. Subconjunctivalnaht von Barraquer bei der Kat.-Op.
- 76) MACHEVICIUS, L. Intrakaps. u. totale Extraktion d. Linse mittels eines mit flüss. Stickstoff gefüllten Phakokongelators (Arch. Oftal. B. Aires 37, 285-287, 1962)
- 77) MANES, A. Zbl. Augenh. 36, 690, zitn. FANTA
- 78) MATTIS, R., H. BRADY Ein handlicher Kryophak-Klin. Beurteilung (Arch. Ophthal. Chicago, 74, 787-791, 1965)
- 79) MELCHIONDA, C.,
D. CAMEO Der postop. Astigm. bei Kat.-Op. mit vorgelegter Naht (Boll. Oculist. 42, 578-585, 1963)
- 80) MENDOZA zit. n. BLASCOVICS
- 81) MEYERRATKEN, E. Vergleichende gonioskopische Kammerwinkeluntersuchungen vor u. nach Kataraktextraktionen ohne u. mit enzymat. Zonulolyse (Klin. Mbl. Augenh. 140, 788-800, 1962)
- 82) MIKHAILOVA, A. F. Ic.-Kryoextraktion mit Halbleiter-Apparat (Oftal. Z. 22, 93-98, 1967)
- 83) MITSKEVICH, L. D.,
B. S. KOLTMANN,
S. L. MITSKEVICH Kryoextraktion mit hermet. Bindehautlappenverschluß (Vestn. Oftal., Moskau, 78, 2, 14-16, 1965)
- 84) v. MÖLLENDORFF-BARGMANN Handbuch der mikroskop. Anatomie d. Menschen (3. Bd., 4. Teil, 394, Springer Berlin 1964)
- 85) MORENO, J. Fünf Jahre Erfahrung mit meinem Sauglöffel (Arch. Soc. Oftalm. hisp.-amer. 14, 803-808, 1954)
- 86) MÜLLER, H. K. zitiert nach HOCKWIN
- 87) MÜLLER, H.,
S. PAPASTYLIANOS 3000 Kataraktextraktionen: Komplikationen u. Ergebnisse (Klin. Mbl. Augenheilk. 152, 476-487, 1968)

- 88) MULLER, W. Vergleichende Untersuchungen verschied. Methoden d. Wundsicherung bei Kat.-Operat. (Klin. Mbl. Augenhkde 145, 900-906, 1965)
- 89) OTRADOVEC, J., J. ZICHA (Arch. soc. oftal. hisp.-amer. 20, 845-849, 1960) Corneol. complications after extraction of senile cataract (Čsl. Oftal. 16, 352-362, 1960)
- 90) OFFRET, GUY Die postop. cornealen Trübungen (Clinique ophthal. Nr. 4, 74-83, 1966)
- 91) PAGENSTECHEK "Über die Starextraktion mit u. ohne Entfernung der Kapsel" (Arch. Ophthalm., 34, 2, 145, 1888)
- 92) PALICKI, St. Vergleichende Untersuchungen über die Ergebnisse der Kat.-extraktionen bei Diabetikern u. Nichtdiabetikern (Diss. FU Berlin 1965)
- 93) PALLARÉS, J. Ergebnisse der intrakaps. Starextraktion mit der Arruga-Finzette u. der Ventosa von Moreno (Arch. Soc. Ophthalm. hisp.-amer. 11, 706-732, 51)
- 94) PAFE, R. Augeninnendruck u. Vorderk.-tiefe nach Kat.-extraktion
- 95) PAFE, R. Vergleichende Messungen zu Schnitt-u. Nahtverfahren bei der Kat.-Extraktion (Albr. v. Graefes Arch. Ophthal. 173, 199-216, 67)
- 96) PAUFIQUE, C., H. CHAVANNE, H. Einige Beiträge zur Kenntnis des Astigmatismus nach der Starop. (Bull. Soc. Ophthalm. France 112-118, 1952)
- 97) MC. PHERSON jr. et al. Resorbierbare Collagennähte bei der Cataractoperation (Arch., Ophthal., Chicago, 73, 463-465, 1965)
- 98) PIERSE, D., P. I. CONDON Cataract section a. wound closure (Trans. ophthal. Soc. U.K. 88, 415-420, 1969)
- 99) PINTUCCI, F. Der postop. Astigmatismus nach Kat.-Op. bei Vorlegen von Nähten u. Anwenden des Zirkelkeratoms (Boll. Oculist. 47, 188-200, 1968)
- 100) SAINT-MARTIN Zbl. Augenhk. 36, 300, 1936, Zit. n. FANTA

- 101) POST, L., HARPER, L. A study of glaucoma secondary to cataract extraction, based on 500 senile cat. extractions (Amer. J. Ophthalm. 36, 103-108, 1953)
- 102) PROKOPENKO, V. P. Our model of cryoextraktor and a new method of its cooling (Vestn. Oftal., Moskau, 79, 6, 54-55, 1966)
- 103) REESE, A. Herniation of the anterior hyaloid membran following uncomplicated ic. cataract extract. (Amer. J. Ophthalm. 32, 933-946, 1949)
- 104) REICHLING, W. Kammerwinkeleröffnung mit vermindertem Risiko (64. Zuskunft der dt. ophth. Gesellschaft in Heidelberg, 24.-28. 9. 1961)
- 105) REISER, K. A. Unsere Erfahrungen mit der intrakaps. Starextraktion. (Klin. Mbl. Augenhk. 101, 692-702, 1938)
- 106) RICHTER, W. Komplikationen nach Kataraktoperationen Diss. 1958 FU Berlin
- 107) RICKLEFFS, G., W. LEYDHECKER Erfahrungen mit der Starop. durch Kälte (Klin. Mbl. Augenheilk. 149, 192-197, 1966)
- 108) ROETHH, A. de The planned extracapsular cataract operation. (Amer. J. Ophthalm., Ser. 3, 64, 453-455, 1967)
- 109) RODRIGUEZ-BARRIOS, R., ECHAQUE-VERA, J. v. Complicaciones en la cirugía de la catar. (Arch. soc. oftalm. hisp.-amer. 14, 1286-1295, 54)
- 110) ROHRSCHEIDER, W. Komplikationen der Staroperation u. ihre Verhütung in: Augenheilkunde in Klinik u. Praxis (F. Enke, Stuttgart, 141-151, 1958)
- 111) ROHRSCHEIDER, W., H. FRIEDRICH Spätfolgen nach Starop. mit enzymat. Zonulolyse (Mbl. Augenhkde, 136, 499-506, 1960)
- 112) ROUHER, F., J. VALERY Einfluß der Corneoskleralnähte auf den Astigmatismus nach der Kat.-Op. (Arch. d' Ophthalm. N. S. 12, 179-187, 1952)

- 113) SACHS, Lothar Statist. Auswertungsmethoden
(Springer Berlin, Heidelberg, New
York 1968)
- 114) SAINT-MARTIN Zbl. Augenhk. 36, 300, 1936, Zit. n.
FANTA
- 115) SARRAUX, H. Cataracte et myopie forte
(Bull. Soc. Ophthal. Fr., 114-119,
1958)
- 116) QUIROZ, J. A.,
A. SAUTTER Das Ergebnis der Starop. beim
Diabetiker (An. Soc. mex. Oftal.
31, 180-197, 1958)
- 117) SAUTTER, H.,
J. DRAEGER Ein einfacher u. wirkungsvoller
Erysiphak (Klin. Mbl. Augenhk.
143, 683-689, 1963)
- 118) SCHMIDT zit. n. GARAI
- 119) SCHÜTZLER, G. Klin. Erfahrungen über die Kat.-
Op. mit u. ohne Zonulolyse durch
a-Chymotrypsin (Diss. FU Berlin,
1960)
- 120) SHMELEVA, V. Modified cryophakia. (Vestn.
Oftal. Mosk., 76 Nr. 4, 62-65, 1963)
- 121) SOURDILLE zit. n. MAZZA, C. et al.: La fuorios-
cita di vitreo nell'estrazione
intracapsulare di cataratte.
Zbl. Augenhk. 99, 309, 1968
- 122) STANCULEANU Heidelberger Bericht 1910:328
- 123) STATIST.
LANDESAMT BERLIN Statistisches Jahrbuch 1968
(Kulturbuchverlag Berlin 1968,
S. 30)
- 124) STOEWER, H. Demonstration eines Instrumen-
tes zur Extraktion der Linse in
der Kapsel (30. Heidelberger Be-
richt, 1902, 196-198)
- 125) STRAMPELLI, B. Sutura continua incatenata nella
operazione di cataratta. (Ann.
ottal. 88, 423-442, 1962)
- 126) SÜLLMANN in: V. MÖLLENDORFF-BARGMANN
- 127) SUSON, E. B. Gonioscopic observations of the
canal of Schlemm after lens ex-
traction. (Am. J. Ophth. 59, 783-788,
1965)
- 128) TAYLOR, Daniel M. Brit. J. Ophthal. 43, 513-520. 1959)
Optimum wound closure in cata-
ract surgery (Amer. J. Ophth., ser.
3, 48, 660-666, 1959)
- 129) THIEL, R. Ophthalmolog. Op.-Lehre Bd. 2
(Thieme, Leipzig, 1943)

- 130) TÖRÖK, E. Extraction of cataract in the capsule by a slight modification of the von Gräfe method. (Ann. of Ophthalm. 44, 1)
- 131) TOWNES, C., CH. MORAN, H. F. FINGST Complications of cataract surgery (Amer. J. Ophthalm. 35, 1311-1319, 1952)
- 132) UNIK, E. A. Vergleichende Abschätzung der Kataraktextraktion mittels Gräfemessers u. Lanze nach dem Verfahren von V. N. Archangelski (Vestn. Oftal., Mosk., 74, Nr. 2. 19-21, 1961)
- 133) VAIL, D. After-results of vitreous loss (Amer. J. Ophthalm. Ser. 3, 59 573-586, 1965)
- 134) VANNAS, M. Hernia and prolapse of the vitreous and prolapse of the iris in connection with cataract op. (Brit. J. Ophthalm. 52, 776-782, 1948)
- 135) VASSILEVICH, A. I. Results of intracapsular cataract extraction in miopics. (Oftal. Z. 20, 569-573, 1965)
- 136) VELHAGEN, K., jr. Die Staroperation bei Myopie. (Klin. Mbl. Augenhk. 112, 225-231)
- 137) VÖRÖSMARTHY, D., P. SCHEID Doppeltgesicherte Cataractoperation mit Biosuturen. (Klin. Mbl. Augenh. 143, 492-502, 1963)
- 138) DE WECKER, L. L'Avenir de l'Extraction linéaire et de l'Extraction à lambeau. (Ann. d'Oculist. XCV, 245-250, 1886)
- 139) WIEDERSHEIM, O., Kessler, W. Erfahrungen bei der Op. des grauen Stars (Klin. Mbl. Augenhk. 126, 1-8, 1955)
- 140) WILLIAMS zitiert nach ARRUGA
- 141) YATES in: SACHS
- 142) YERIOMENKO, N. S. On the cryoextraction of cataract. (Oftal. Z. 19, 506-508, 1964)

Herrn Professor Söllner, der das Thema für die Arbeit gab, danke ich für die Korrekturen.

Mein besonderer Dank gilt Frau Schmidt, Diplommathematikerin am Institut für medizinische Statistik der FU Berlin, die mich unterstützte und beriet bei der statistischen Auswertung der Daten. Ebenso bin ich Herrn U. Trost, Chefgrafiker am Klinikum Steglitz der FU Berlin für seinen Beistand bei der Fertigstellung zu herzlichem Dank verpflichtet.

L e b e n s l a u f

Geboren am 5. April 1938 in Berlin als Sohn des Gynäkologen Dr. med. Maximilian v. Luhmann und seiner Ehefrau Augusta. Nach Besuch der Grundschule in Berlin und Sachsen sowie des CanisiusKollegs und des Arndt-Gymnasiums in Berlin Abitur 1958 und Studium der Ethnologie für 4 Semester an der FU Berlin. Dann Medizinstudium in Berlin und Erlangen mit Vorphysikum in Berlin und Physikum in Erlangen. Ärztliches Staatsexamen 1966 in Berlin mit "Gut". Nach Ableistung der Medizinalassistentenzeit an verschiedenen Berliner Kliniken Ärztliche Bestallung am 3. März 1969. Von März 1969 bis April 1971 Assistentenzeit an der Hals-Nasen-Ohren-Abteilung des Städtischen Krankenhauses Neukölln, Chefarzt Dr. med. G. Zinser, danach für ein Vierteljahr an der Neurochirurgischen Abteilung desselben Hauses, Chefarzt Prof. Dr. med. H. Wenker. Seit Juli 1971 neurootologischer Forschungsassistent am Klinikum Steglitz der FU Berlin.

Druck:

Der Präsident der Freien Universität Berlin
- Universitätsdruckerei -

1 Berlin 41, Kelchstraße 31

